selezione di tecnica radio — tv

6

GIUGNO 1963

Spedizione in Abbonamento Postale - Gr. III

LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO
HELLESENS
HELLESENS
steel flash
HELLESENS
steel power
HELLESENS
All steel

selezione di tecnica radio – tv

In copertina:
Una fase di lavorazione in una fabbrica di altoparlanti

SOMMARIO

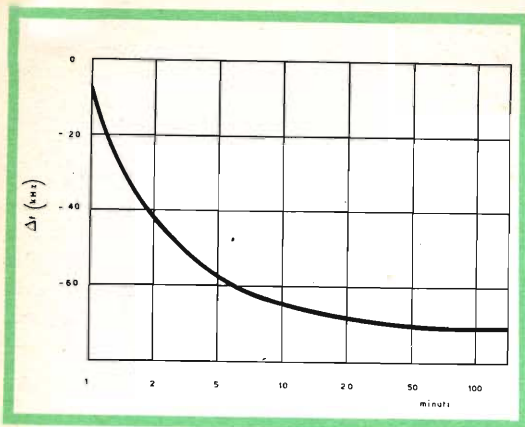
Direzione Redazione:
Via Petrella, 6
Milano - Tel. 21 10 51.

Aut. alla Pubblicaz. Tribunale di Milano N. 4261 dell'1-3-57.

Grafiche IGIESSE - Milano.

Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia e all'Estero:
MESSAGGERIE ITALIANE
Via P. Lomazzo, 52
MILANO - Tel. 33 20 41.

Rivista mensile illustrata, per la divulgazione dell'elettronica, della Radio e della TV - Direttore responsabile: CESARE DALMASO - Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo III - Prezzo della Rivista L. 250, numero arretrato L. 500 - Abbonamento annuo L. 2.800 - per l'Estero L. 5.000.
I versamenti dell'importo dell'abbonamento annuo, o di numeri arretrati, vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - Via Petrella, 6 - Milano.
Essi possono essere effettuati mediante emissione di assegno bancario, cartolina vaglia o utilizzando il C/C postale numero 3/40678.
Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.

CONTROLLO AUTOMATICO DI FREQUENZA CON DIODO VARICAP

Questo articolo è destinato a rendere familiare ai tecnici le applicazioni pratiche di questo nuovo tipo di semiconduttore a giunzione, più comunemente noto come « diodo Varicap ».
Precisiamo che i montaggi descritti sono stati oggetto di prove ripetute, per cui possiamo garantire ai lettori, una perfetta riproducibilità dei risultati ottenuti ed evitare loro le disillusioni che talvolta si incontrano quando si lascia il regolo calcolatore per prendere in mano il saldatore.

Per fare il punto sulla situazione dei tuner FM con correzione automatica di frequenza, la nostra prima cura fu di prendere contatto con i principali costruttori per riunire una documentazione aggiornata.

Dopo di che ci siamo procurati alcuni tipi di Varicap, coi quali abbiamo poi condotto le nostre prove pratiche e delle quali vogliamo ora riferire ai nostri lettori.

Il problema

L'inconveniente principale dei ricevitori a modulazione di frequenza a valvole è senza dubbio quello dovuto alla deriva di frequenza, alla quale sono soggetti durante il periodo iniziale di funzionamento. Questa deriva, più o meno accentuata a seconda dell'apparecchio considerato, disturba il normale ascolto ed obbliga l'ascoltatore a ritoccare spesso la sintonia durante la prima mezz'ora di funzionamento.

Infatti a causa della deriva di frequenza dell'oscillatore locale, la ricezione risulterà più o meno alterata da una certa distorsione, incompatibile con la qualità propria delle trasmissioni a modulazione di frequenza.

Da ciò deriva l'utilità di un sistema indicatore d'accordo, fino ad oggi di tipo

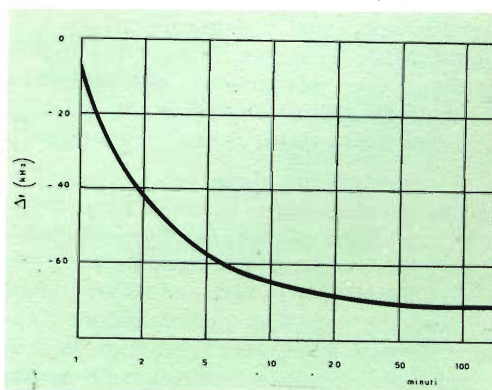



Fig. 1 - La deriva di frequenza d'origine termica si traduce sempre in uno slittamento verso le frequenze più basse.

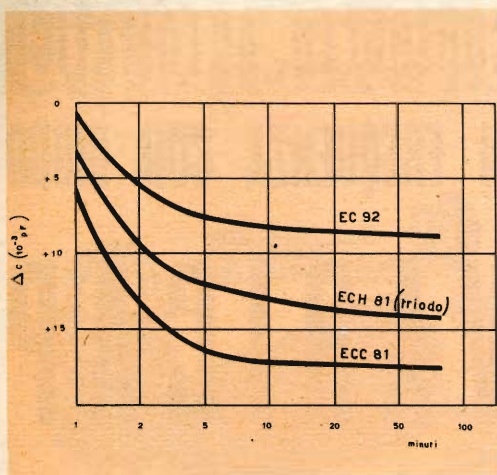



Fig. 2 - Variazione della capacità d'ingresso di differenti tipi di valvole in funzione del riscaldamento.

ottico, che permetta all'utente di constatare « de visu » se il ricevitore è correttamente sintonizzato.

Tuttavia, bisogna ammettere facilmente che l'aver bisogno di ritoccare, trascorso qualche minuto dall'accensione, la sintonia del ricevitore è alquanto fastidioso, e guasta per buona parte le legittime soddisfazioni che si ha diritto di aspettare da una trasmissione a modulazione di frequenza.

Da cosa deriva in fin dei conti questo inconveniente?

La risposta è facile: esso è dovuto al riscaldamento dei componenti il circuito dell' oscillatore locale. Infatti si osserva sempre uno slittamento dell'oscillatore verso le frequenze più basse che diminuisce man mano che il tempo passa (fig. 1).

Il riscaldamento delle valvole, comporta fra le altre cose, la dilatazione degli elettrodi della valvola, dei fili delle bobine, delle armature dei condensatori, per cui le capacità e le induttanze che determinano la frequenza dell'oscillatore locale risultano aumentate e quindi la frequenza d'oscillazione diminuisce. Da questa constatazione è derivata l'idea di allontanare il più possibile dalle sorgenti di calore (le valvole) i componenti che possono far variare la frequenza d'oscillazione, o impiegare opportunamente dei condensatori a coefficiente di temperatura negativo.

Ma anche in questo caso, la compensazione non risulterà perfetta; infatti supponendo di utilizzare un condensatore la cui variazione di capacità possa compensare quella dovuta al riscaldamento, in generale si avrà un'esatta compensazione solo per una frequenza determinata, mentre sappiamo che il ricevitore deve potersi sintonizzare su più di una frequenza.

È preferibile quindi orientare le ricerche verso una valvola la cui capacità d'entrata vari poco in funzione della temperatura, (fig. 2) e a questo proposito le valvole di recente fabbricazione hanno delle prestazioni particolarmente buone sotto questo punto di vista. Ma anche in questo caso siamo ancora lontani da una compensazione perfetta.

Non rimane allora che allargare la banda passante, smorzando ad esempio i circuiti di media frequenza del ricevitore, in modo che anche nel caso più sfavorevole, il segnale risultante dalla conversione di frequenza, « cada » dentro alla banda passante dei circuiti di media frequenza.

Questo sistema, però, assolutamente valido da un punto di vista teorico, sul piano pratico comporta un certo numero di difficoltà per quanto riguarda la selettività.

Infatti a cosa servirebbe il sottrarci agli inconvenienti relativi alla deriva di frequenza, quando come contropartita dovremo esporci al pericolo d'interferenze per la mancata separazione di due trasmettitori funzionanti su frequenze vicine?

A nostro parere, è ancora preferibile essere obbligati a ritoccare la sintonia del ricevitore, che dover sopportare l'orribile ricezione di due portanti ricevute contemporaneamente, anche se detta eventualità per fortuna è abbastanza rara.

Allora il problema è insolubile? Per fortuna no, perchè ancora una volta l'elettronica viene in aiuto dell'utente inesperto, sotto forma dei circuiti automatici di correzione della frequenza (C.A.F.).

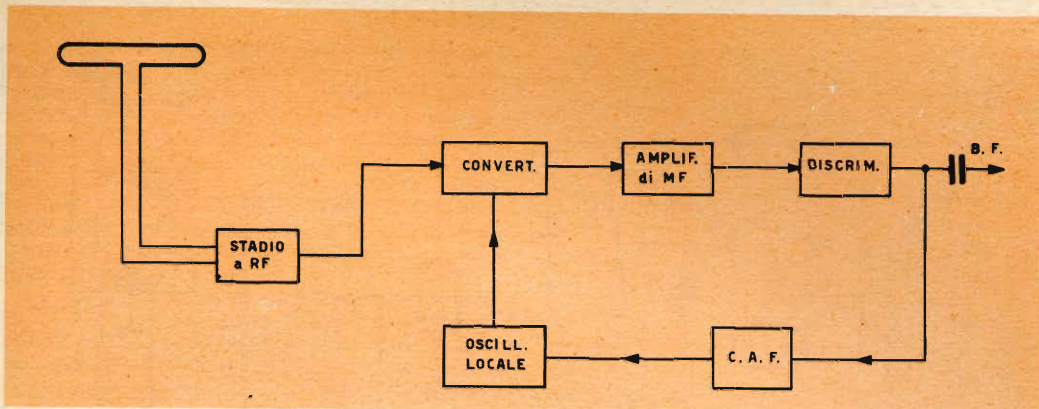



Fig. 3 - Schema di principio di un ricevitore supereterodina munito di un circuito per la correzione automatica della frequenza.

Le soluzioni classiche

Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, esiste per questo problema più di una soluzione. Tutte però partono dallo stesso principio, ossia di far dipendere la frequenza dell'oscillatore locale dalla tensione continua che si sviluppa ai capi del circuito di rivelazione (fig. 3). È noto che questa tensione è nulla allorchè l'accordo è esatto, mentre diventa positiva o negativa a seconda del senso del disaccordo.

Il punto nel quale si deve prelevare questa tensione di correzione varia in relazione al sistema di rivelazione impiegato, nelle fig. 4a e 4b abbiamo riprodotto i due circuiti più comunemente utilizzati e precisamente quello del rivelatore simmetrico e quello del rivelatore a rapporto, indicando pure il punto nel quale viene prelevata la tensione di controllo.

Il controllo della frequenza dell'oscillatore può essere realizzato anche per mezzo di un dispositivo elettromeccanico, il cui schema di principio è indicato in fig. 5. In questo schema possiamo osservare come la tensione di correzione vada a comandare la corrente anodica di un triodo nel cui circuito di placca è inserito un galvanometro con il complesso indicatore leggermente modificato. Infatti, nel disegno si può vedere come la scala dello strumento sia stata sostituita con una piastrina a forma di falce, e come questa placchetta isolata sia collegata al circuito oscillante dell'oscillatore locale. Si comprende facilmente che con questa disposizione allorchè, l'indice, che è collegato a massa, si muoverà parallelamente alla falce, varierà pure la capacità esistente fra esso e la placchetta isolata. Precisamente, la capacità sarà minima quando la corrente nella bobina del galvanometro sarà massima

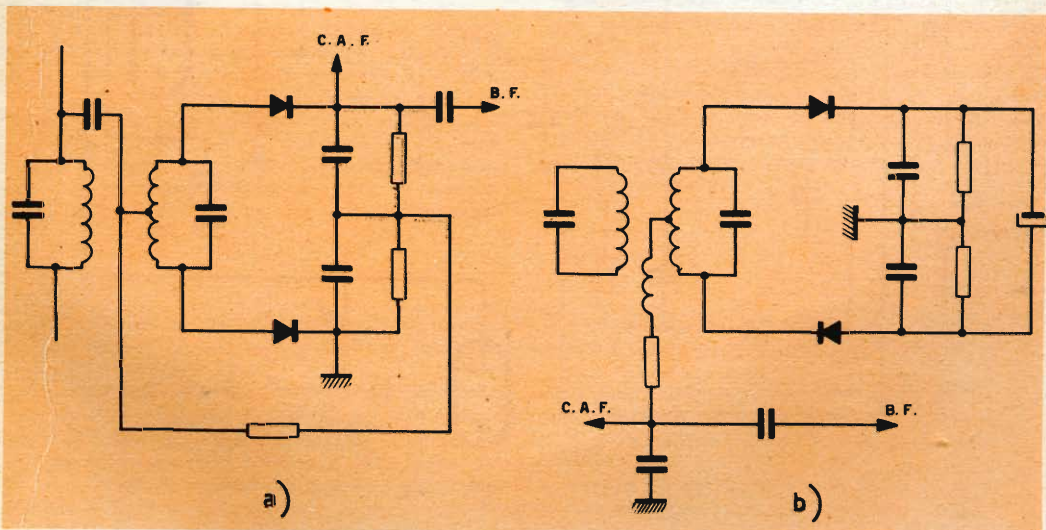



Fig. 4 - Il punto di prelevamento del segnale per il CAF varia a secondo che si tratti di un rivelatore simmetrico (a) o di un rivelatore a rapporto (b).

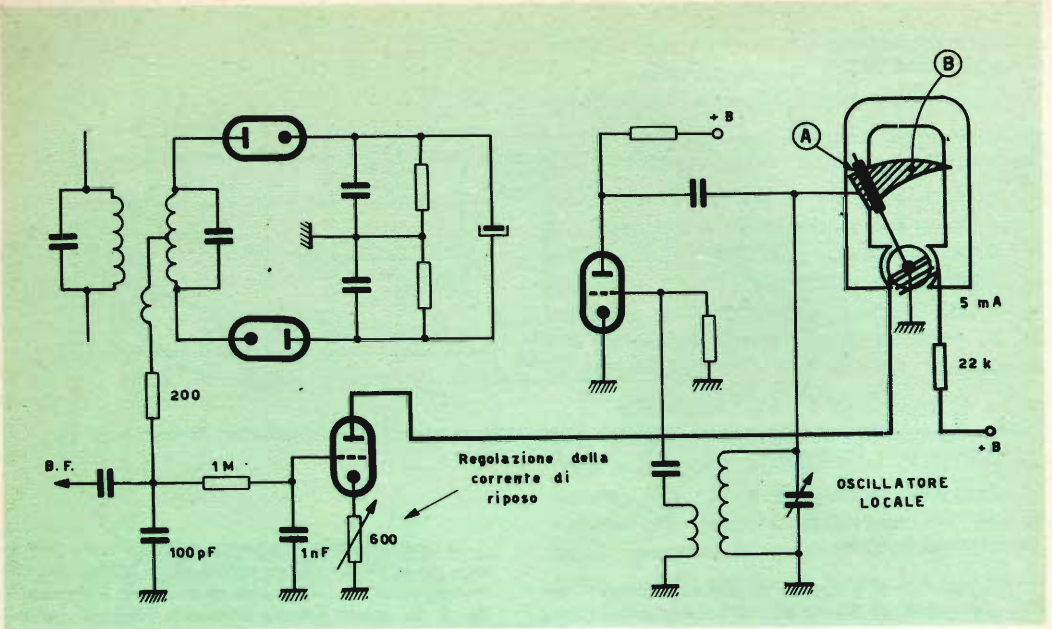



Fig. 5 - Il sistema più semplice di correzione automatica utilizza una capacità variabile, il cui valore è variato dallo spostamento della bobina mobile di un galvanometro.

B. F.
22 k
1 nF
6AU6
15 k
+B
47 k
470 k
47 k
10 nF
10 nF
1 nF
1 k
47
+B
OSCILL. LOCALE
2 x 1 nF

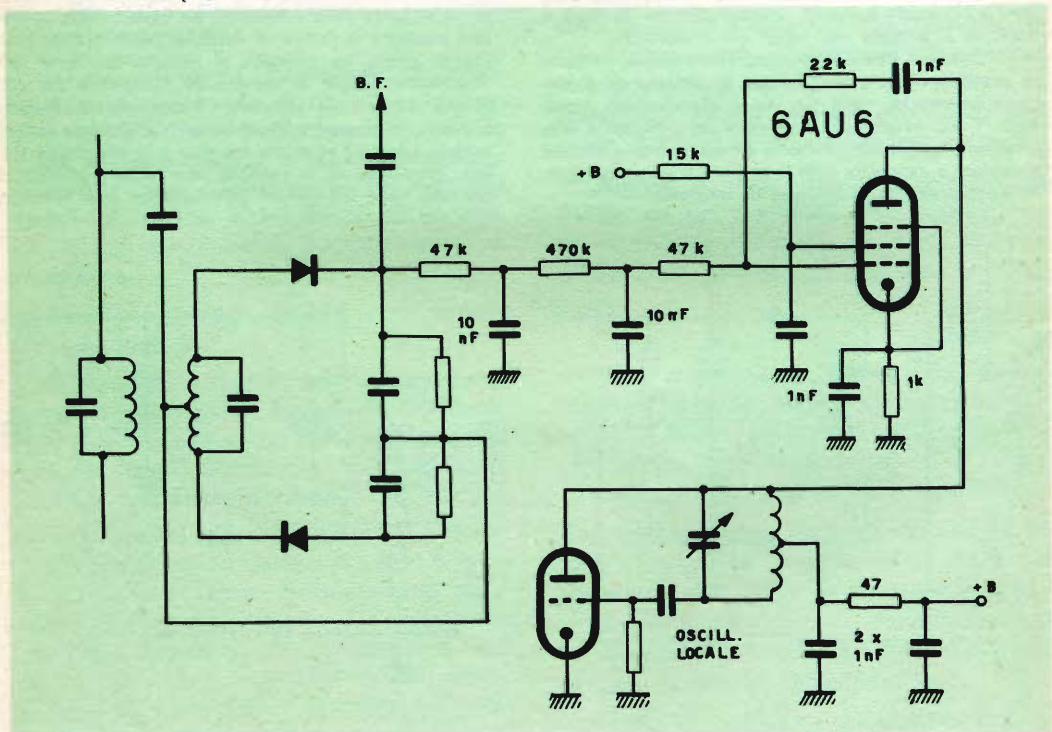



Fig. 6 - I montaggi CAF classici utilizzano generalmente un tubo a reattanza collegato in parallelo all'oscillatore locale.

e viceversa la capacità sarà massima quando la corrente sarà minima.

Supponendo ora che la deriva termica dia luogo ad uno slittamento della frequenza verso le frequenze basse, e che la componente continua sul rivelatore sia positiva, si osserverà, in funzione della deriva, un aumento della corrente che attraversa la bobina mobile per cui l'indice si sposterà verso destra provocando la diminuzione della capacità esistente fra A e B, diminuzione che « correggerà » lo slittamento in frequenza dell'oscillatore.

Un simile dispositivo è indubbiamente molto ingegnoso, e ciò che non guasta funziona perfettamente. Naturalmente i tecnici tendono però verso soluzioni più elettroniche dato che il sistema testè citato è relativamente delicato e richiede una certa messa a punto.

I sistemi completamente elettronici raccolgono quindi l'unanimità dei suffragi. In fig. 6 abbiamo indicato il sistema più noto che utilizza una valvola a reattanza collegata in parallelo all'oscillatore locale. Il principio di funzionamento di questo circuito è noto e non vogliamo in questa sede richiamarlo. Preciseremo solamente che è relativamente difficoltoso ottenere con una valvola a reattanza forti variazioni di frequenza, e per questa ragione nei circuiti più recenti si impiega un sistema di modulazione con un nucleo di ferrite.

Questo sistema utilizza una barretta di ferrite dolce (Ferroxcube) F montata fra le espansioni di un elettromagnete A munito di un avvolgimento di eccitazione E e di un magnete permanente P, costituito da una piccola pastiglia, che assicura al circuito magnetico una certa polarizzazione. Il flusso magnetico di polarizzazione dovuto al magnete permanente, si trova aumentato o diminuito a seconda del senso della corrente nell'avvolgimento di eccitazione, provocando così una variazione dell'induzione nella barretta di ferrite. Perciò in seguito alla variazione della permeabilità magnetica presentata dalla ferrite, l'induttanza della bobina B avvolta attorno alla barretta varierà in funzione della corrente che attraversa la bobina d'eccitazione. Dato che la bobina B fa parte del circuito dell'oscillatore, ogni variazione della permeabilità della ferrite si ripercuoterà sull'induttanza B e quindi sulla frequenza dell'oscillatore. In altre parole, possiamo dire che, ogni qualvolta il ricevitore non è perfettamente sintonizzato, la bobina di eccitazione risulterà percorsa da una corrente proporzionale al disaccordo.

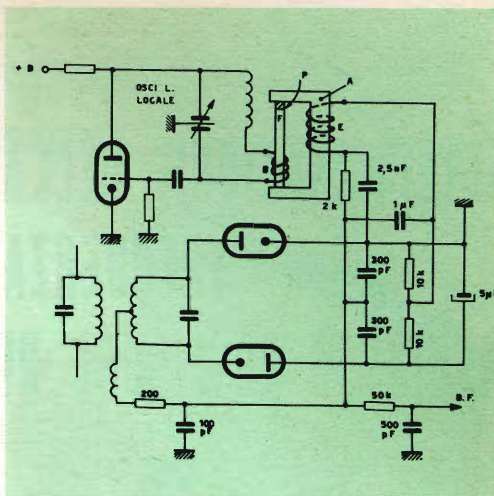



Fig. 7 - L'accordo automatico può essere ottenuto per mezzo di un modulatore di frequenza in ferrite.

È quindi possibile, scegliendo per il magnete permanente una opportuna polarità, ottenere una corrente d'eccitazione che aumenti il campo iniziale nel caso di un disaccordo verso le frequenze basse e inversamente nel caso contrario, realizzando in questo modo la correzione automatica della deriva di frequenza dell'oscillatore locale.

Per eccellenti che siano questi sistemi presentano tuttavia l'inconveniente di non essere di facile applicazione, ed inoltre richiedono un certo volume il che può rendere difficoltoso l'adozione di questo dispositivo in un montaggio già esistente. Queste le ragioni per le quali si preferiscono ora generalmente dei circuiti, che fanno appello alla tecnica dei diodi a capacità variabile; per convincersene basterà dare un'occhiata alle numerose realizzazioni basate su questo principio, seguito oramai dai principali costruttori di apparecchi radio.

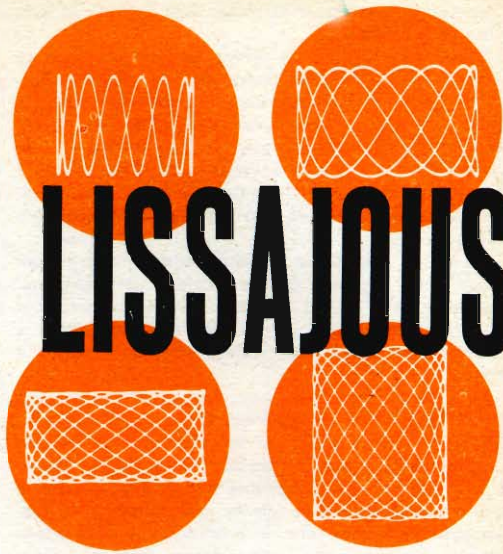
G. Abussi

(continua)

Un nuovo calcolatore elettronico di ridottissime dimensioni (misura, infatti, 6 centimetri di lunghezza e 18 di altezza) è in grado di guidare e controllare a bordo mezzi spaziali, missili balistici ed aerei supersonici.

La Remington Rand Univac ha fornito queste notizie annunciando la realizzazione dell'Univac microtonic aerospace computer model 1824, calcolatore che, nonostante sia grande quanto una scatola di sigari, esegue in un solo secondo 125 mila addizioni o sottrazioni, moltiplica 30 mila volte, divide 15 mila volte oppure estrae 8 mila radici quadrate.

Inoltre — precisano i tecnici — l'Univac 1824 è il primo calcolatore del mondo che si avvale di una « memoria pellicolare » e di un circuito integrato semiconduttore (microtonico). L'apparecchio è composto di quattro sezioni fondamentali: il calcolatore centrale, la memoria, l'alimentazione elettrica e la sezione entrata-uscita. Con l'aggiunta di moduli di memoria, lo strumento, che nel modello normale può guidare e controllare mezzi spaziali, può essere applicato anche all'elaborazione dei dati o all'identificazione di missili e aerei. La quantità di energia elettrica richiesta per il suo funzionamento è di appena 53 watt.

DETERMINAZIONE DELLA FREQUENZA MEDIANTE LE FIGURE DI LISSAJOUS

L'esatta interpretazione delle « figure di Lissajous » costituisce uno dei sistemi per conoscere la frequenza e la fase di un determinato segnale. Come è noto, le figure di Lissajous sono l'insieme di quegli oscillogrammi che appaiono sullo schermo di un tubo a raggi catodici di un oscilloscopio quando ai morsetti degli amplificatori verticali e orizzontali vengono applicati segnali di forma uguale.

In particolare, per ottenere queste figure si esclude il generatore interno del dente di sega dell'oscilloscopio, e si applica ai morsetti di ingresso dell'amplificatore orizzontale il segnale di cui si conosce la frequenza. Il segnale da misurare viene invece applicato ai morsetti di ingresso dell'amplificatore verticale (fig. 1).

I comandi di guadagno dell'amplificatore verticale e orizzontale vengono regolati in modo da avere sullo schermo del tubo a raggi catodici la medesima ampiezza di deflessione sia verticale che orizzontale.

Se, variando le frequenze dei segnali, il rapporto tra queste due frequenze è espresso da numeri interi, sullo schermo apparirà una figura « fissa ». Esaminando questa figura è possibile determinare il rapporto tra le due frequenze e la loro fase.

Per esempio, supponiamo che sullo schermo del tubo a raggi catodici dello oscilloscopio appaia una figura come quella indicata in fig. 2.

Per « leggere » questa figura bisogna immaginare che essa risulti « inscritta »

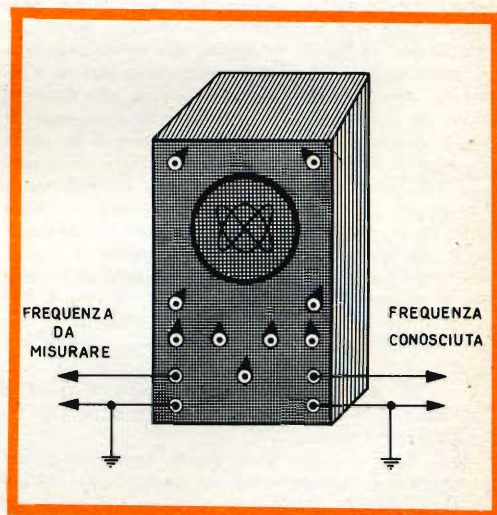



Fig. 1 - Il segnale di cui si vuol conoscere la frequenza deve essere collegato ai morsetti dell'amplificatore verticale mentre il segnale con frequenza conosciuta deve essere applicato ai morsetti dell'amplificatore orizzontale. Il generatore della base dei tempi dell'oscilloscopio deve essere escluso dall'ingresso dell'amplificatore orizzontale.

MISURATORE DI CAMPO
VHF-UHF EP 596

Il misuratore di Campo VHF-UHF EP 596 consente di effettuare misure dell'intensità di campo nelle gamme di frequenza: 50 ÷ 108; 170 ÷ 220; 470 ÷ 790 MHz. Il misuratore di Campo EP 596 è stato realizzato completamente a transistori ed impiega 13 semiconduttori. L'alimentazione è fornita da batterie di pile, di tipo facilmente reperibile e, dato il limitato consumo dell'apparecchio, di lunga autonomia.

DATI TECNICI

CAMPO DI FREQUENZA: Per la gamma VHF: tutti i canali TV italiani e FM. Per la gamma: UHF: ricezione continua tra 470 e 740 MHz.

CAMPO DI MISURA: 10 - 30.000 μV in 6 portate, per la gamma VHF; 25 - 30.000 μV in 6 portate per la gamma UHF.

ALIMENTAZIONE: Con 6 pile da 3 volt con autonomia di circa 100 ore.

UNA APPARECCHI RADIOELETTRICI - MILANO
Via Cola di Rienzo, 53/A - Tel. 47.40.60 - 47.41.05

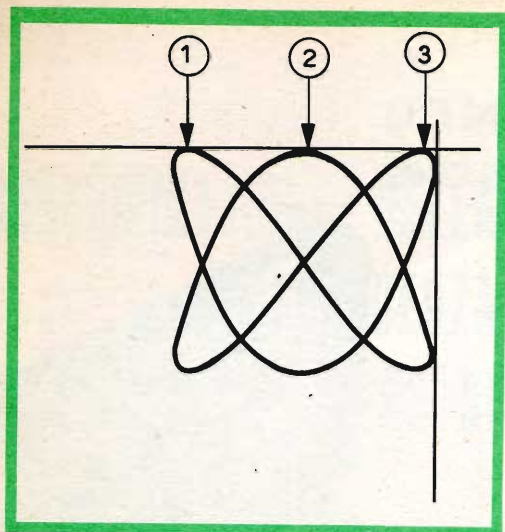



Fig. 2 - Il numero delle anse che toccano le linee orizzontali dipende dalla frequenza del segnale applicato all'ingresso dell'amplificatore verticale (in questo caso 3). Il numero delle anse che toccano le linee verticali dipende dalla frequenza del segnale applicato all'ingresso dell'amplificatore orizzontale (in questo caso 2).

in un quadro; ciò si ottiene disponendo la figura in modo che le righe del reticolo formino attorno alla figura un quadrato.

Fatto ciò si conta il numero delle anse della figura che toccano uno dei lati orizzontali del quadrato: questo numero dipende dalla frequenza del segnale applicato all'ingresso dell'amplificatore **verticale** dell'oscilloscopio.

Successivamente si conta il numero delle anse della figura che toccano uno dei lati verticali del quadrato; questo numero dipende dalla frequenza del segnale applicato all'ingresso **orizzontale.**

Il rapporto tra questi due numeri ci dà il rapporto esistente tra le due frequenze.

Nell'esempio riportato in figura 2, il rapporto tra le figure è 3/2; per cui, se la frequenza del segnale applicato allo ingresso dell'amplificatore orizzontale è 50 Hz, la frequenza del segnale applicato ai morsetti d'ingresso dell'amplificatore verticale sarà 75 Hz.

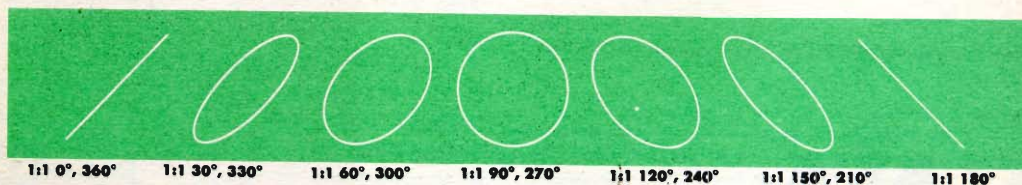
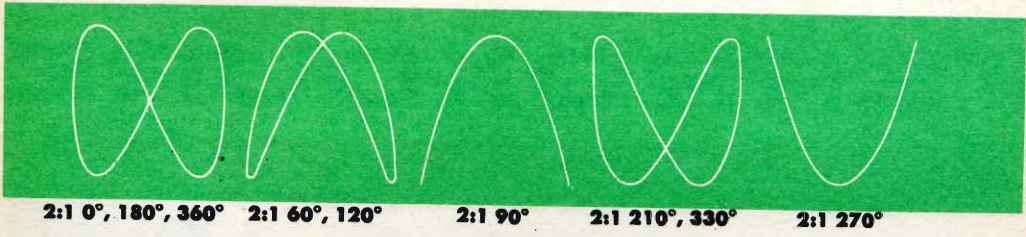
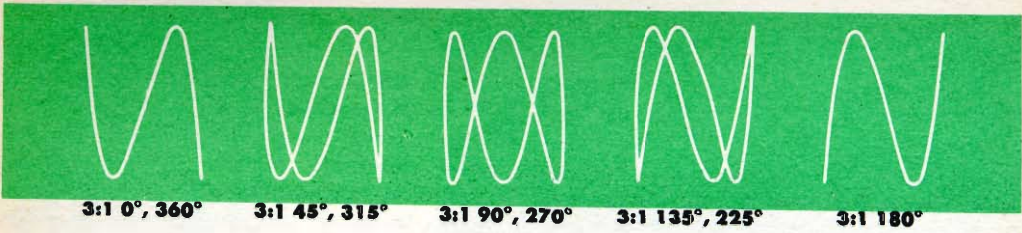
Le figure di Lissajous riportate qui di seguito sono state ottenute applicando rispettivamente ai morsetti d'ingresso dello amplificatore verticale e orizzontale segnali sinusoidali, forniti da due generatori.

Questo stesso principio vale anche nel caso in cui vengano applicati agli ingressi dell'amplificatore verticale e orizzontale segnali di altra forma; in questo caso però è più difficile contare i punti di tangenza.

Sotto ogni figura è riportato il rapporto tra le frequenze (il primo numero si riferisce al segnale applicato all'ingresso verticale), e la relazione di fase, per il caso delle figure più semplici.

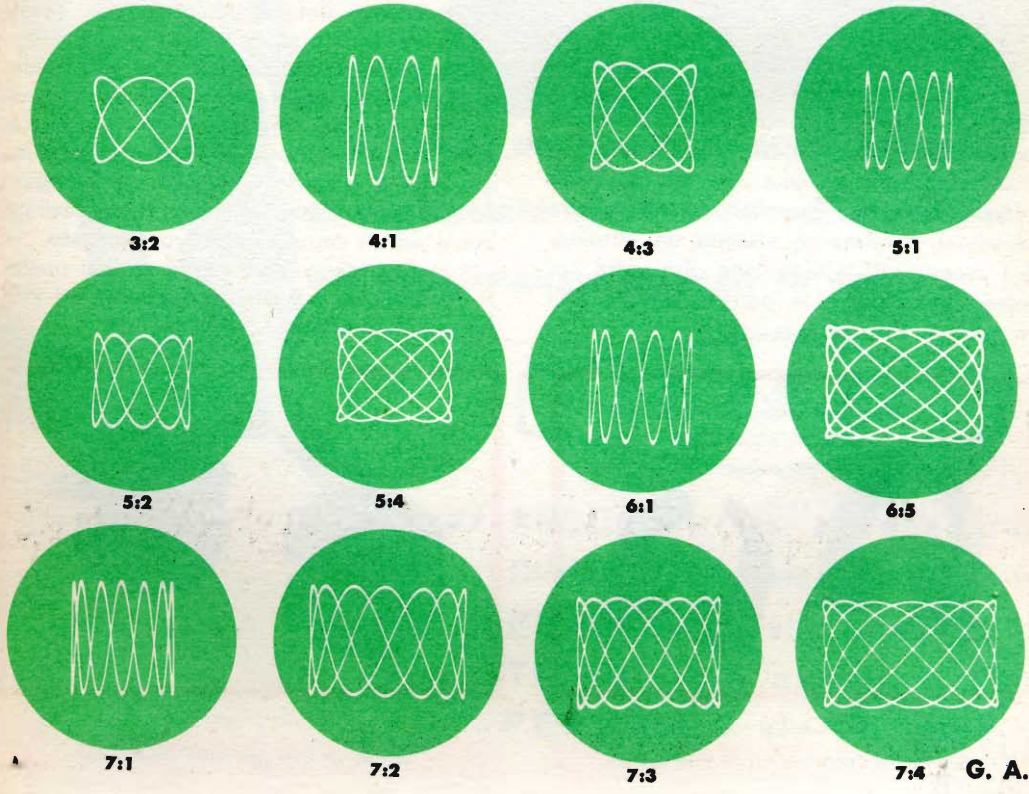
Se si scambiano i segnali applicati agli ingressi, rispettivamente dell'amplificatore orizzontale e verticale (per esempio, 2/3 anzichè 3/2), la figura risultante rimane la stessa ma appare ruotata di 90°.

In alcuni casi si è dovuto ritoccare la regolazione del guadagno degli amplificatori verticali e orizzontali in modo da rendere più facile il conteggio del numero delle anse presenti sulla figura di Lissajous.

Oscillogrammi relativi a segnali con rapporto di frequenza 1 : 1 per diversi angoli di sfasamento.

Oscillogrammi relativi a segnali con rapporto di frequenza 2 : 1 per diversi angoli di sfasamento.

Oscillogrammi relativi a segnali con rapporto di frequenza 3 : 1 per diversi angoli di sfasamento.

Esempi di oscillogrammi per diversi rapporti di frequenza.

3:2 4:1 4:3 5:1

5:2 5:4 6:1 6:5

7:1 7:2 7:3 7:4

G. A.

FERROXCUBE FERROXDURE

NUOVI MATERIALI MAGNETICI CERAMICI

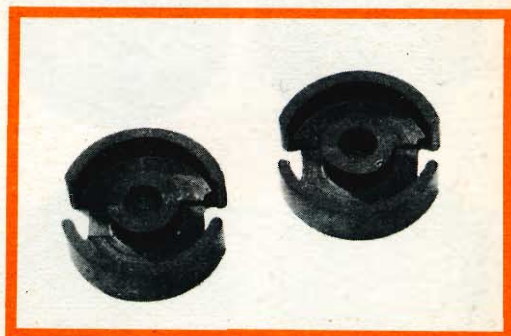
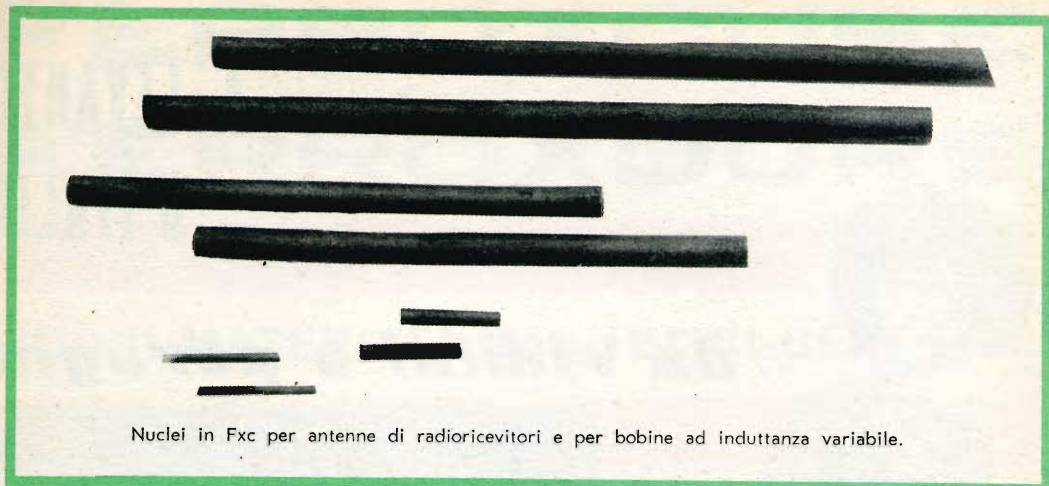
« Ferroxcube » e « Ferroxdure », sono le denominazioni di alcuni composti ferro-magnetici ceramici che sebbene introdotti sui mercati mondiali in epoca relativamente recente, hanno già raggiunto, grazie ai loro eccezionali requisiti una notevolissima diffusione, e si può senz'altro affermare che non esista un circuito elettronico in cui non si renda necessario il loro impiego.

Il Ferroxcube, composto chimico avente formula generale MFe_2O_4, dove M rappresenta un metallo bivalente, quale potrebbe essere ad esempio Cu, Mg, Mn, Ni, Fe, Zn, è caratterizzato da una alta permeabilità iniziale, da bassa coercitività Hc e la sua resistività è talmente elevata da eliminare i processi di laminazione una volta necessari per ridurre le perdite dovute alle correnti di dispersione.

Tali sostituzioni generano una serie di ferriti che possiedono tutte la stessa struttura, ma che presentano proprietà magnetiche differenti. Ne risulta una gamma pressoché inesauribile di sostanze magnetiche, frutto di una attiva collaborazione fra chimici e fisici da una parte ed ingegneri elettronici dall'altra.

Il Ferroxcube è pertanto un materiale ceramico completamente omogeneo, senza alcun traferro interno; in certi casi particolari si presenta vantaggioso introdurre deliberatamente un traferro nel circuito magnetico, per ridurre l'influenza delle variazioni di temperatura, delle distorsioni armoniche o quando il nucleo è sottoposto ad una polarizzazione in continua sovrapposta ad un campo induttivo alternato.

I traferri sono pure necessari nei nuclei in Ferroxcube per ottenere bobine ad alto fattore di merito.

Nuclei in Fxc per testine di magnetofoni.

Nuclei in Fxc per filtri magnetici.

Nuclei in Fxc per antenne di radioricevitori e per bobine ad induttanza variabile.

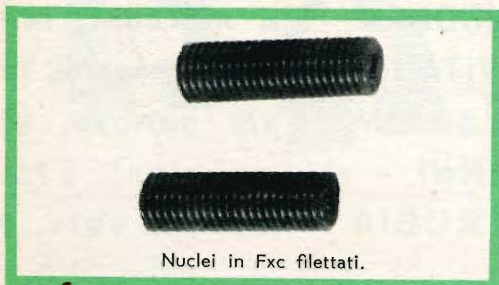
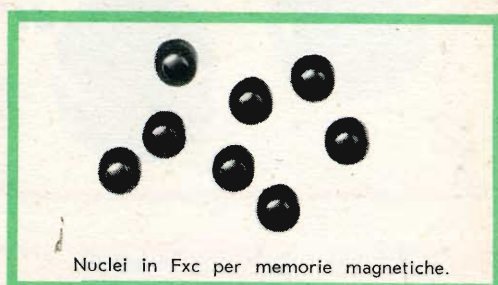
I nuclei in Ferroxcube vengono ottenuti sia per stampaggio che per estrusione. Dopo lo stampaggio essi subiscono un processo di sinterizzazione ad elevata temperatura che conferisce loro proprietà meccaniche simili a quelle delle porcellane (eccezionale durezza e bassa porosità).

In seguito alla cottura, il materiale può subire dei ritiri e di conseguenza le esatte dimensioni vengono ottenute mediante mole di rettifica.

Per il passaggio del flusso magnetico utile bisogna utilizzare le superfici rettificate le quali possono essere facilmente incollate fra loro mediante cementi polimerizzati tipo Araldite ottenendosi con questa operazione traferri di appena qualche micron. Il Ferroxcube non viene danneggiato dall'acqua (neppure da quella di mare), tuttavia quando viene impiegato in circuiti a **Q** elevato è opportuno procedere all'impregnazione onde evitare perdite elettriche dovute all'assorbimento dell'umidità.

Le prime applicazioni del Ferroxcube si ebbero nel campo delle basse induzioni (bobine per filtri, trasformatori a larga banda per telefonia); in seguito però questo materiale è stato via via impiegato con valori di induzioni sempre più elevati come ad esempio nei trasformatori E.A.T. e nelle bobine di deflessione per televisione, nei trasformatori di impulsi, nei giratori per guide d'onda, nelle memorie magnetiche, ecc.

Esamineremo ora più dettagliatamente le varie possibili applicazioni di questo materiale.

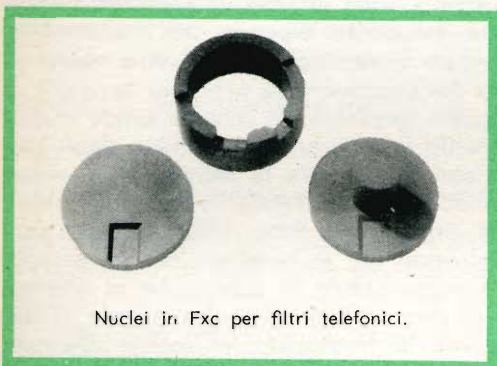
Nel campo radio professionale e telefonico il Ferroxcube si è reso indispensabile per la realizzazione di bobine ad altissimo fattore di merito da impiegarsi per la realizzazione di filtri. La forma dei nuclei, la eccezionale prestazione del materiale, la possibilità di localizzare il traferro in un solo punto del circuito magnetico e regolarlo quindi con la massima precisione, la completa schermatura che permette il montaggio affiancato di nuclei senza pericolo di accoppiamenti e la facilitata esecuzione dell'avvolgimento conferiscono alle bobine realizzate in Ferrox-

Nuclei in Fxc filettati.

Nuclei in Fxc per memorie magnetiche.

cube quell'elevatissimo fattore di merito irrealizzabile con i vecchi materiali magnetici a base di polveri di ferro.

I costruttori di tali nuclei generalmente basano i loro calcoli sui seguenti parametri: numero di spire per **mH** — α — fattore di induttanza **Al** in **nH** e permeabilità effettiva.

Tuttavia poichè una serie standardizzata di nuclei non può contemporaneamente essere basata su 3 parametri differenti, sorge il problema di definire il parametro predominante per il progetto della bobina. Si può dimostrare che la permeabilità effettiva è appunto tale parametro, mentre α e **Al** sono parametri di importanza secondaria.

Infatti:

1) La permeabilità effettiva e le proprietà magnetiche del materiale sono i fattori determinanti per poter adattare il coefficiente di stabilità nel tempo dei nuclei stessi.

Nuclei in Fxc per filtri telefonici.

2) A bassi livelli di induzione per una determinata frequenza le perdite nei nuclei sono definite dalla permeabilità effettiva e dalle proprietà del materiale. La scelta del materiale dipende dalla frequenza.
3) Ad alti livelli di induzione, le perdite per isteresi sono determinate sempre dalla permeabilità effettiva, dalle proprietà del materiale, dal volume del nucleo, dal valore della induzione nel nucleo.

Pertanto nel progetto di una bobina sarebbe opportuno seguire il seguente criterio:

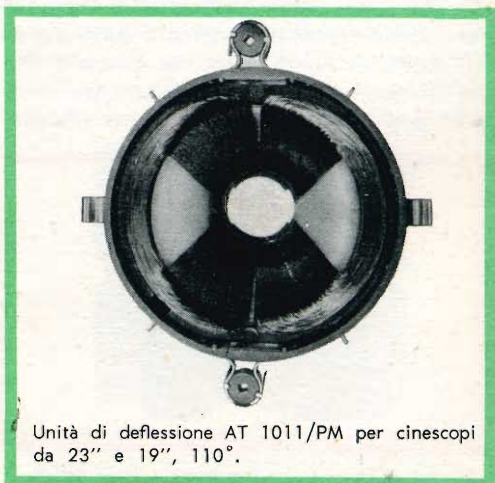
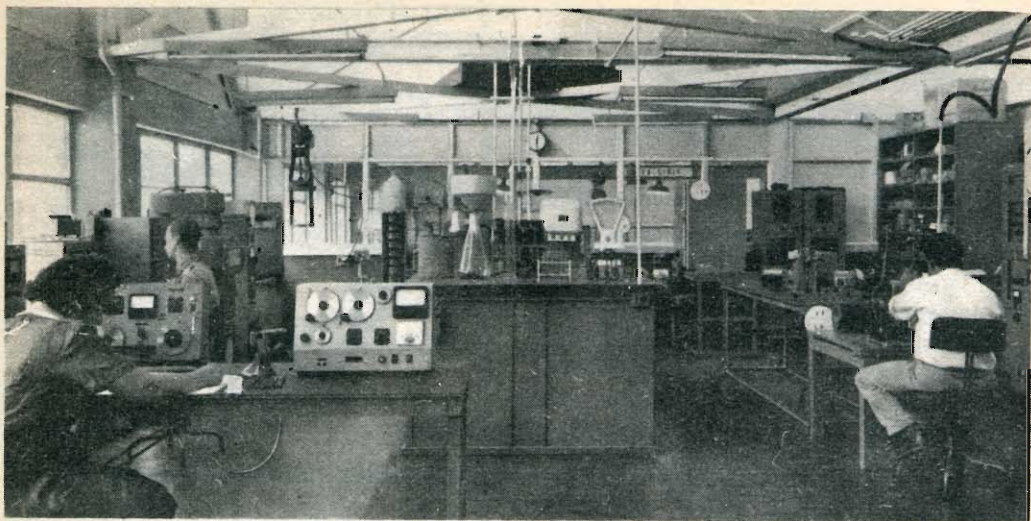
A) scelta della gradazione del Ferroxcube in base alla frequenza.

Nucleo in Fxc per bobine di deflessione.

B) scelta del valore di permeabilità effettiva per tenere conto del fattore di merito e della stabilità.
C) scelta delle dimensioni, compatibilmente con le esigenze di qualità.
D) determinazione del numero di spire con la formula:

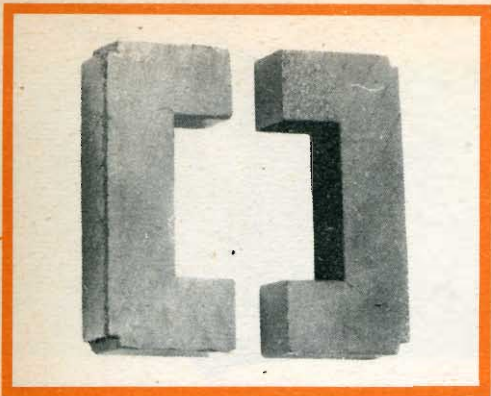
$$N = \alpha \sqrt{L}$$

dopo che è stato già definito il nucleo.

Tra le altre applicazioni nel campo telefonico rivestono particolare importanza le bobine Pupin realizzabili mediante una gradazione di Ferroxcube che presenta basse perdite di isteresi, ed i nuclei a mantello e a Croci di Malta per trasformatori a larga banda, in una gradazione ad altissima permeabilità iniziale.

Unità di deflessione AT 1011/PM per cinescopi da 23" e 19", 110°.

Laboratorio per il controllo delle caratteristiche elettriche e meccaniche dei nuclei di Fxc.

I materiali in Ferroxcube sono stati impiegati nel campo radio sotto forma di mine e tubetti e presentano vantaggi notevoli rispetto ai materiali in polvere di ferro; altra particolare applicazione è l'antenna in Ferroxcube incorporata nei radioricevitori che permette di ottenere ottime doti di selettività e sensibilità unitamente ad una notevole riduzione di disturbo. In televisione il Ferroxcube ha trovato il suo naturale impiego nella realizzazione del trasformatore di riga e del giogo di deflessione, con una gradazione ad alto valore di saturazione.

Esaminiamo ora l'interessante applicazione delle ferriti ai fenomeni giromagnetici. Josef Larmor fu il primo a notare che una particella dotata d'un momento d'impulso e d'un momento magnetico effettua, in un campo esterno, una precessione la cui frequenza dipende dall'intensità del campo e dal rapporto dei due momenti. La fisica moderna ha precisato la natura di questi fenomeni. Si conosce ormai esattamente la natura degli atomi e degli ioni magnetici, mentre la tecnica delle microonde ha reso possibile l'esame diretto della precessione detta giromagnetica. Esaminando ora le proprietà di una particolare gradazione di Ferroxcube in una cavità risonante, notiamo che quando in tale cavità la frequenza del campo alternato si avvicina alla frequenza di Larmor, si ha un fenomeno di risonanza che si manifesta mediante un abbassamento della frequenza propria della cavità ed un consumo di energia. Il fenomeno della risonanza giromagnetica, dovuta al fatto che l'anisotropia cristallina di particolari gradazioni di Ferroxcube può alcune volte agire allo stesso modo di un campo magnetico esterno, ha dato origine ad una applicazione importante nei giratori ed isolatori unidirezionali; l'impiego del Ferroxcube permette, in questi elementi di guida d'onda la trasmissione di onde elettromagnetiche con minime perdite in un senso, mentre provoca una considerevolissima attenuazione in quello contrario. Mediante il Ferroxcube, è per esempio possibile, in

Nuclei in Fxc per trasformatori a larga banda.

Nuclei in Fxc per trasformatori di uscita di riga per televisione.

un complesso trasmittente convogliare onde elettromagnetiche dal trasmettitore verso l'antenna, e attenuare nel miglior modo gli effetti dovuti alle riflessioni dall'antenna verso il trasmettitore.

Le possibilità di costruire tali isolatori unidirezionali sono basate su tre importantissime proprietà del Ferroxcube:

1) principio della risonanza magnetica;

2) principio della rotazione di Faraday;

3) principio dello spostamento di campo.

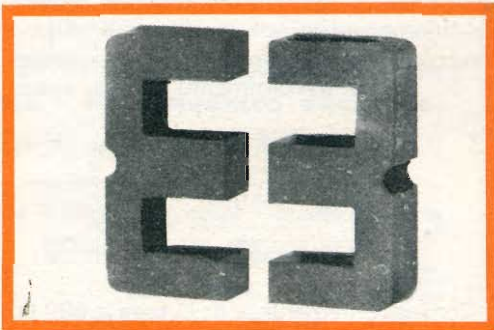
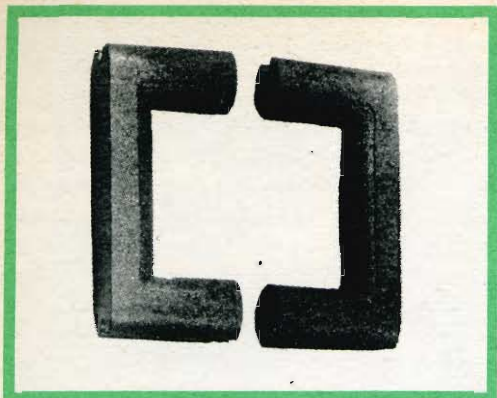
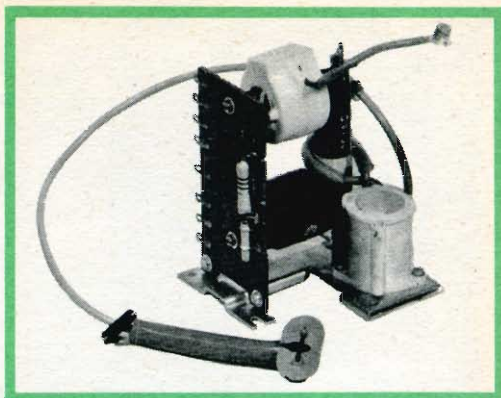
La scelta del principio più idoneo e della gradazione di Ferroxcube più indicata alla loro realizzazione dipenderà esclusivamente dalla frequenza di lavoro delle apparecchiature allo studio.

Il fenomeno della magnetostrizione, ossia di una contrazione o di un allungamento accompagnante lo stabilirsi della saturazione per mezzo di un campo esterno è esaltato in una particolare gradazione e questa proprietà può essere utilmente impiegata per ottenere vibrazioni ultrasonore sia nel campo industriale che in quello medicinale ed in alcune applicazioni subacquee.

La più recente applicazione utilizza la persistenza magnetica come memoria, allo scopo di immagazzinare informazioni; l'introduzione del Ferroxcube a ciclo di isteresi rettangolare ha reso possibile la registrazione e la lettura, espresse nel sistema binario, con mezzi puramente elettromagnetici; l'assenza assoluta di ogni azione meccanica rende pressochè eterna la durata delle apparecchiature stesse. Una memoria magnetica realizzata mediante l'impiego dei nuclei a ciclo di isteresi rettangolare offre inoltre possibilità di registrazione, lettura e cancellazione ultrarapide.

Negli ultimi anni il Ferroxcube è stato impiegato pure nei moderni acceleratori nucleari ad altissima energia, per il trasferimento dell'energia a radiofrequenza al fascio di particelle, ed in questa applicazione, particolari requisiti del Ferroxcube sono la sua alta permeabilità e le sue basse perdite in una estesissima gamma di frequenze. Il Ferroxcube è inoltre impiegato per la realizzazione delle cavità risonanti dei protosincrotroni poichè la sua permeabilità può essere considerevolmente ridotta con una polarizzazione magnetica, ed il suo impiego riduce considerevolmente la lunghezza di queste cavità. Il Ferroxcube viene usato da tempo con successo anche per la realizzazione di testine di magnetofono essendo possibile ottenere, in virtù della sua durezza, traferri di molto inferiori a quelli ottenibili con nuclei metallici, e prestazioni notevolmente migliori.

È inoltre allo studio la realizzazione di una particolare ferrite molto densa, omogenea a grana finissima, per l'impiego in testine trasduttrici, per la riproduzione e la registrazione magnetica; la particolare tecnica di fabbricazione permette di raggiungere valori di traferro dell'ordine del micron, e le superfici ottenute presentano qualità ottiche e magnetiche eccellenti oltre ad una non comune resistenza all'usura.

Diamo ora un esempio di impiego del Ferroxcube, per il progetto di massima

Nuclei in Fxc per trasformatori a larga banda.

Altro tipo di nucleo in Fxc per trasformatore di riga.

Trasformatore di riga per deflessione di 110°.

di un trasformatore di potenza ad alta frequenza, in cui, tenuto conto dei dati richiesti, si debbano scegliere il materiale più adatto, la forma e le dimensioni del nucleo. Si tratta di realizzare un particolare trasformatore adattatore di impedenza, per una potenza di circa 20 KW, funzionante nella gamma di frequenza tra 2 e 10 MHz col massimo rendimento e con le seguenti caratteristiche:

Impedenza di ingresso $Z_e = 50\ \Omega$

Impedenza di uscita $Z_u = 600\ \Omega$

Dalle curve dei materiali ricaviamo che il Ferroxcube 4B1, presenta a 50 Gauss, per una frequenza intermedia, una perdita di 0,1 Watt/cm³.

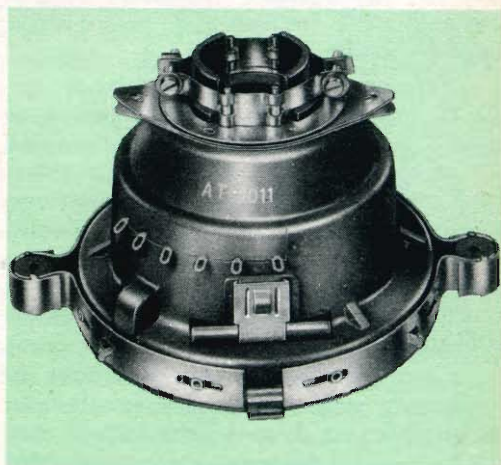
Prefissando una perdita del 2‰ pari a 40 Watt, si ottiene un valore utile di circa 400 cm³ di materiale.

In base alle relazioni fra le grandezze elettriche, magnetiche e dimensioni del trasformatore allo studio, che per brevità tralasciamo, ed a dati sperimentali, si può assumere per il primario con impedenza di 50 Ω un avvolgimento di 16 spire. Quindi:

$$I_p = \sqrt{\frac{20.000}{50}} = 20 \text{ A.}$$

Conseguentemente, per l'uscita a 600 Ω, si ottiene l'avvolgimento di N_2 spire dato da:

$$N_2 = N_1 \sqrt{\frac{Z_e}{Z_u}} = 16 \sqrt{\frac{600}{50}} = 56$$

Ottenuti i dati elettrici di avvolgimento, e poiché è sempre opportuno che l'apparecchiatura presenti il minimo ingombro, si può ripartire il volume del materiale necessario in un solido a forma parallelepipeda formato da 4 blocchi verticali da 160 × 40 × 10 mm. e da 4 orizzontali aventi dimensioni 80 × 40 × 10 mm., lasciando tra una sezione e l'altra del trasformatore un interstizio di 5 mm., per maggior aereazione.

Unità di deflessione AT 1011/PM vista lateralmente per mettere in evidenza i magneti di correzione in " Ferroxdure "

Macchina per la rettifica dei nuclei di Fxc.

Il « Ferroxdure » è invece la denominazione di un gruppo di ossidi ferromagnetici la cui formula approssimativa corrisponde a $BaFe_{12}O_{19}$ che presentano una più alta coercitività e una elevatissima resistività elettrica, proprietà queste che ne consentono l'impiego in applicazioni in cui i magneti in acciaio non darebbero risultati soddisfacenti.

Ad esempio negli altoparlanti, anche se il valore del prodotto $BH_{max.}$ del Ferroxdure anisotropo non raggiunge quello dei magneti in acciaio, l'alto grado di coercitività dovuto alla sua composizione è un pregio che ne giustifica pienamente l'impiego in questo campo. Il campo magnetico richiesto per motori e generatori a corrente continua e per macchine sincrone può, in alcuni casi essere vantaggiosamente fornito da magneti permanenti, ed i magneti in Ferroxdure sono stati impiegati con successo nella loro esecuzione isotropa, che permette una magnetizzazione multipolare, per la realizzazione di motorini sincroni, rotori per dinamo-cicli ecc...

L'alta coercitività e la resistenza alla smagnetizzazione rendono il Ferroxdure estremamente adatto all'impiego negli accoppiatori magnetici; ciò anche nel caso in cui i magneti debbano venire impiegati in presenza di liquidi e gas corrosivi, grazie alla sua elevata resistenza alla corrosione.

Le particelle di ferro sospese nei liquidi di varie lavorazioni industriali possono essere spesso causa di considerevoli danni al macchinario; un sistema di magneti permanenti in Ferroxdure, data la sua particolare natura può agevolmente eliminare questi inconvenienti.

Conclusione

Per concludere questa sommaria esposizione, dobbiamo far notare che abbiamo semplicemente indicato i principali campi di applicazione delle ferriti, già collaudate da alcuni anni di impiego; si potrebbero dedicare diverse relazioni ad ognuna di queste applicazioni, ai processi chimici per la preparazione di materiali, allo studio fisico dei fenomeni, alla spiegazione teorica e matematica dei risultati, ma riteniamo che la semplice esposizione delle principali applicazioni abbia già potuto dare un'idea delle vaste possibilità esistenti in questo campo, di cui non sono stati tuttavia ancora raggiunti gli estremi confini della ricerca.

Non sono certamente ancora esaurite le possibilità di creare nuove gradazioni e di applicare materiali già noti. Fenomeni quanto mai interessanti attendono ancora di essere opportunamente sfruttati dagli Ingegneri in nuove e sempre più utili applicazioni.

RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE

L'INTERESSANTE GIOCATTOLO « ANTIGRAVITRON »

Come funziona, come si costruisce

Si tratta di un sorprendente giocattolo descritto da « Toute la Radio » e realizzato dall'Istituto Superiore d'Elettronica di Parigi, di cui diamo una descrizione completa, tralasciando di indicare le possibili applicazioni che, trattandosi di una originale utilizzazione del fotodiodo, possono essere le più numerose ed impensate.

La foto riprodotta in fig. 1 mostra l'elettrocalamita, la lampadina sotto a sinistra ed il fotodiodo a destra, mentre sotto all'elettrocalamita si trova in sospensione il mappamondo, nel caso illustrato costituito da un comune temperamatite che ha per involucro un piccolo mappamondo di latta.

Principio di funzionamento

È sempre difficile spiegare ad un profano che cosa sia e come funzioni un servomeccanismo. Se però, in luogo di spiegazioni date con parole, il dispositivo viene mostrato in funzione, ecco che la comprensione diviene più rapida anche per i meno informati. Se poi si vuole che l'insegnamento resti profondamente impresso nella memoria, la miglior cosa da farsi è di rendere l'esperimento quanto più spettacolare sia possibile .Si risveglierà in tal modo una rispettosa ammirazione per l'elettronica. L'apparecchio dimostrativo è basato su di un principio molto semplice (fig. 2). Si tratta di mantenere sospeso in aria, allo stato libero, un piccolo mappamondo di latta, od anche un altro oggetto similare, a breve distanza da un'elettrocalamita, la cui corrente di eccitazione è proporzionale all'intensità del fascio di luce che investe la cellula fotoelettrica.

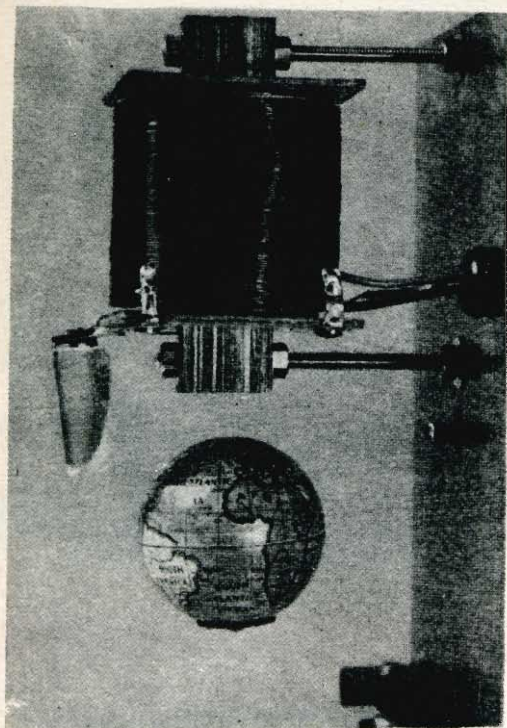



Fig. 1 - Il mappamondo sospeso nell'orbita « magnetica ».

Di fronte ad una lampadina micromignon da 6,3 V/0,3 A, è disposta la fotoresistenza, su di una linea un poco al disotto dell'elettrocalamita. Se nessun oggetto viene interposto fra la lampadina e il fotodiodo, la corrente nell'elettrocalamita è massima ed attrae quindi la sfera metallica del mappamondo. Quest'ultima, venendo a trovarsi nella traiettoria del raggio luminoso, tende ad interromperlo avvicinandosi all'elettrocalamita che l'attrae. Di conseguenza diminuisce l'illuminazione della fotocellula e così pure la corrente nell'elettrocalamita. La forza di attrazione diminuisce finché la sfera non trova la posizione di equilibrio nella quale stabilizzarsi indefinitamente, nonostante piccoli urti o correnti d'aria provocati allo scopo di rimuoverla.

È adesso possibile imprimere alla sfera un movimento di rotazione e siccome l'attrito è limitato a quello dovuto alle correnti di Foucault ed all'aria, il movimento si manterrà assai a lungo (per più minuti).

Come si vede nella fotografia, il polo nord del mappamondo si trova diretto verso la calamita. Il risultato è stato raggiunto eliminando il temperamatite e rimpiazzandolo con due ranelle di backelite tenute ferme da una vite. Scegliendo opportunamente la posizione della vite, si può fare in modo che sia il polo nord ad essere rivolto verso la calamita (il punto si trova in prossimità delle isole a nord del Canada), particolare che aumenta l'interesse del giocattolo.

Lo schema

Lo schema elettrico è riprodotto in fig. 3. Come si vede, esso è realizzato interamente con semiconduttori, benché sia possibile usare anche normali valvole amplificatrici.

Il circuito di alimentazione consta di due diodi al silicio SFR 151; il filtraggio, piuttosto sommario, è effettuato con un condensatore da 1.000 μF (C2). La resistenza R6 protegge i raddrizzatori da eventuali sovraccarichi al momento della messa in funzione.

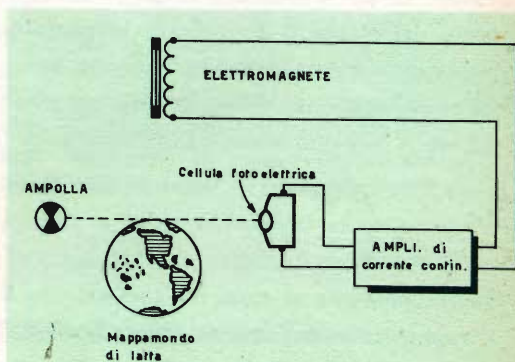



Fig. 2 - Assieme dimostrativo dell'antigravitron.

La tensione di alimentazione per il fotodiodo e i due transistor preamplificatori è ottenuta mediante un divisore di tensione; si evita così che una potenza eccessiva venga dissipata nello stadio prefinale. Una resistenza di protezione R3 è stata prevista in serie con la fotoresistenza, la cui corrente inversa (in funzione dell'intensità luminosa) comanda la base del primo transistor SFT 352.

La resistenza R4 deriva verso il positivo dell'alimentazione una parte della corrente di oscurità della fotoresistenza; essa è stata scelta in modo che, in assenza di luce, la corrente nella bobina di eccitazione dell'elettrocalamita sia dell'ordine di 50 mA. Per ottenere una corrente di riposo più debole, basta diminuire il valore di questa resistenza. È evidente che si noterà in tal caso una diminuzione di guadagno nell'amplificatore, che bisognerà compensare con una più intensa illuminazione della fotoresistenza.

L'avvolgimento dell'elettrocalamita si trova inserito nel circuito del collettore del transistor di potenza SFT 213, che è preceduto da due stadi amplificatori collegati con collettore comune.

La sola particolarità del circuito preamplificatore consiste nei componenti R5 e C1, destinati a compensare la costante di tempo termica dei transistor. Il grafico di fig. 4 illustra l'effetto di questa caratteristica poco nota dei transistor. Quando si applica un impulso di tensione (VB) sulla base, la corrente del collettore (Ic) cresce in maniera rapida, fino al punto A. La durata della salita di corrente dipende soltanto dalle capacità interne del transistor e dalla reattanza di carico: essa è sufficientemente breve, da potersi trascurare rispetto all'inerzia della sfera di latta. Ben diverso è il fenomeno che si osserva durante i 20 o 25 ms seguenti; l'aumento della corrente del collettore è allora dovuto al riscalda-

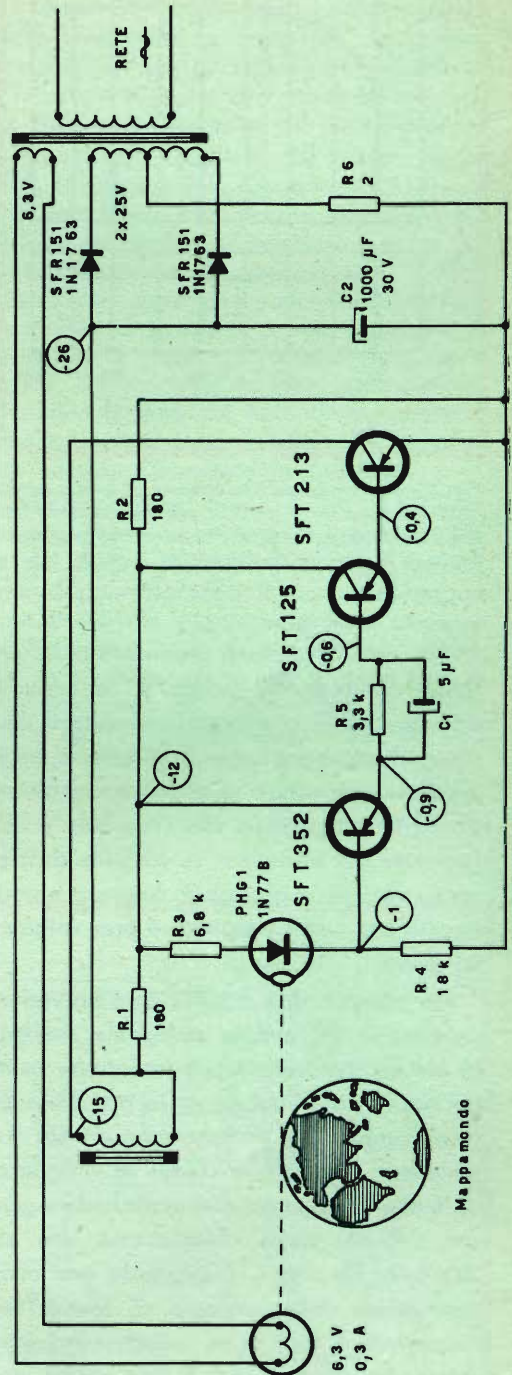



Fig. 3 - Schema elettrico completo del giocattolo.

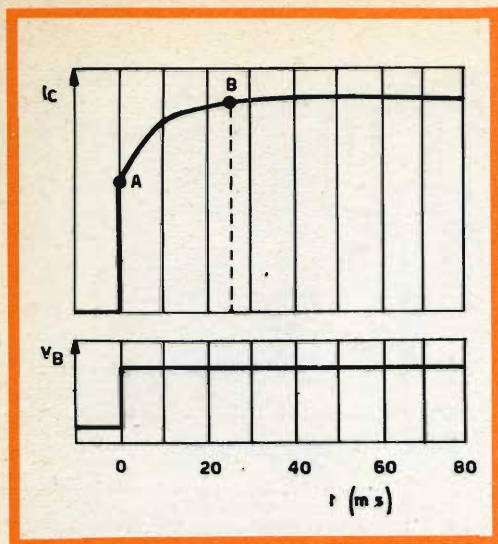



Fig. 4 - Per compensare la costante di tempo termica della giunzione, si è prevista una resistenza in serie che riporta il punto B al livello in cui si trova il punto A in assenza di correzione.

Fig. 5 - Curva della corrente nell'elettrocalamita in funzione del peso attratto, per un cm di distanza dal nucleo.

mento della giunzione provocato dalla potenza dissipata. Al punto B, la capacità calorifica della giunzione può essere considerata come caricata: il piccolo e lento aumento che segue si spiega con il riscaldamento progressivo della capsula e del radiatore del transistor. La costante di tempo termica della giunzione è presso a poco eguale per tutti i transistor e può valutarsi ad 8 ms.

Per compensarla è sufficiente prevedere un circuito RC avente un'eguale costante di tempo. La costante di correzione usata nel nostro caso è infatti di 16 ms, dovendo esso compensare l'effetto termico di due transistor. Nel primo stadio le differenze di livello restano notevolmente deboli purché l'effetto della dissipazione non sia sensibile. Se non si prevedesse una compensazione della costante di tempo termica, vale a dire se si collegasse direttamente l'emettitore del primo stadio con la base del secondo, il sistema diverrebbe instabile. Di conseguenza la sfera del mappamondo, appena situata nella sua sede magnetica comincerebbe ad oscillare con ampiezza crescente per uscire rapidamente dal campo d'attrazione dell'elettrocalamita.

Il nucleo dell'elettrocalamita ha una sezione di 20 x 14 mm, completamente riempita di filo di rame smaltato del diametro di 0,45 mm. La resistenza in corrente continua della bobina è di circa 35 Ω.

Le tensioni misurate nei vari punti del circuito, con il mappamondo in equilibrio, sono indicate nello schema elettrico di fig. 3. Inoltre, il grafico di fig. 5 indica la corrente nell'avvolgimento dell'elettrocalamita in funzione del peso attratto, considerata di 1 cm la distanza fra il nucleo della calamita e la sfera.

Un peso anche superiore può essere sostenuto sia aumentando la potenza dell'amplificatore, sia diminuendo la distanza fra la sfera e l'elettrocalamita.

SEMPLICE APPARECCHIO PER IL CONTROLLO DEI CINESCOPI

(da " Television ")

Lo schema elettrico

Lo schema elettrico per l'esame dei cinescopi è mostrato in fig. 1. J_1 è uno zoccolo a 12 piedini, che può essere recuperato da un vecchio tubo inservibile, destinato ad essere introdotto sulla base del tubo in prova; P_1 è invece una base a 12 fori, sulla quale si introduce lo zoccolo a 12 innesti del tubo in esame.

Il trasformatore di alimentazione è costituito da un primario per le varie tensioni di rete da 110 a 220 V, munito altresì di due prese di superalimentazione, effettuate sul 25% e sul 50% del numero totale di spire del primario. Il secondario fornisce la tensione di filamento (10 V in condizioni normali e fino a 20 V in stato di superalimentazione); questa tensione è regolabile a mezzo del reostato R_3 e controllata dal voltmetro M in corr. alternata. Il voltmetro può essere del tipo da 20 V fondoscala, se consente una buona lettura anche all'inizio della scala, fra 0 e 10 V; in caso contrario conviene un voltmetro a doppia scala, rispettivamente per 10 e per 20 V. La resistenza del reostato deve consentire un campo di regolazione fra 5 e 10 V per la normale alimentazione, allo scopo di poter immettere la tensione di 6,3 V sul filamento del cinescopio.

Nella posizione 1 del commutatore SW_1, il cinescopio in prova riceve l'alimentazione dai relativi circuiti del ricevitore TV e la tensione di filamento è indicata dal voltmetro M. Nella posizione 2, il filamento del tubo è invece alimentato dall'apparecchio di prova e il potenziometro R_1 consente di regolare questa tensione a 6,3 V. La resistenza R_2 rappresenta un carico permanente sul secondario, simile a quello costituito nel ricevitore TV dalle altre valvole alimentate in parallelo.

Nelle posizioni 3 e 4 di SW_1 il filamento riceve una superalimentazione del 25% e del 50%. Facciamo osservare tuttavia che il potenziometro R_1 consente ancora una sufficiente regolazione della tensione di filamento, tanto da leggere sul voltmetro la tensione esatta per il buon funzionamento del tubo. Il condensatore elettrolitico da 32 μF (isolamento a 350 V), può essere commutato da SW_2, sia sull'alta tensione raddrizzata mediante il raddrizzatore MR_1, sia fra griglia e catodo del tubo in prova.

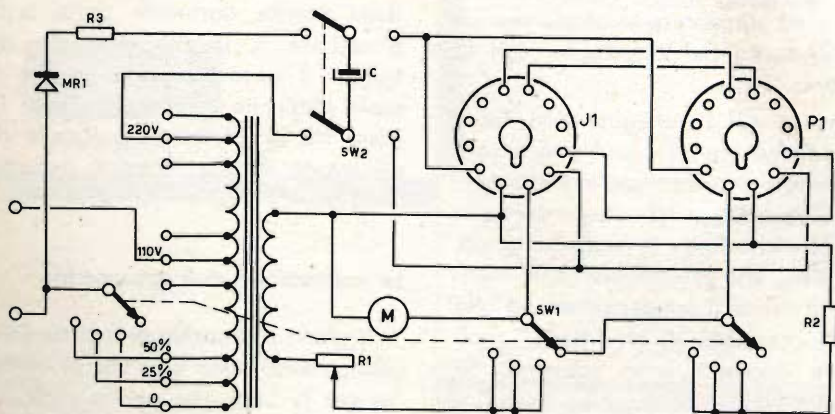



Fig. 1 - Schema elettrico dell'apparecchio per il controllo dei cinescopi.

Come si effettua la prova del cinescopio

La base di innesto P_1 e lo zoccolo J_1 vengono rispettivamente inseriti sullo zoccolo e sulla base del tubo in esame. Effettuata la commutazione di SW_1 sulla posizione 1, si mette in funzione il televisore. Il voltmetro M indica la tensione di filamento del tubo. Se al contrario lo strumento non indicasse alcuna tensione, la tensione di filamento non perviene al tubo per una evidente interruzione prima della relativa base d'innesto.

Si commuti SW_1 sulla posizione 2 e si regoli la tensione del filamento a 6,3 V, regolando R_1. Se l'immagine TV diviene normale, il difetto è probabilmente dovuto ad un corto-circuito filamento-catodo. In tal caso, un trasformatore supplementare per l'alimentazione del filamento, isolato dal resto del televisore, rimedierà nella maggior parte dei casi questo difetto. Se nonostante l'aver inviato al filamento la tensione di 6,3 V, l'immagine non risultasse ancora soddisfacente, è probabile che l'inconveniente sia dovuto ad una insufficiente emissione elettronica. Spostando il commutatore SW_1 sulla posizione 3 o 4, vale a dire sovraalimentando il filamento, è spesso possibile ottenere una soddisfacente immagine. In tal caso si leggerà sul voltmetro la tensione corrispondente e si provvederà ad alimentare in modo permanente il filamento del cinescopio, con la tensione letta.

Nel caso in cui l'immagine non fosse ancora soddisfacente, la causa può essere ricercata in una insufficienza dell'alta tensione. È a questo punto che interviene l'uso del condensatore. Invertendo la posizione di SW_2, che precedentemente manteneva sotto carica il condensatore ad una tensione di circa 240 V, un " flash " molto brillante apparirà sullo schermo. Se così facendo, non si notasse il " flash " o se esso fosse poco brillante, risulterebbe insufficiente il potenziale dell'alta tensione. Se invece, invertendo la posizione di SW_2, si manifesta una brillante illuminazione dello schermo, allora il mancato funzionamento è dovuto certamente ad un corto-circuito fra griglia e catodo; cortocircuito che potrebbe anche essere rimosso dalla scarica derivante dalla brusca applicazione di un'alta tensione, dato che spesso il corto-circuito è dovuto a minuscole particelle conduttrici che si frappongono fra gli elettrodi, particelle che l'applicazione di una tensione maggiore può bruciare.

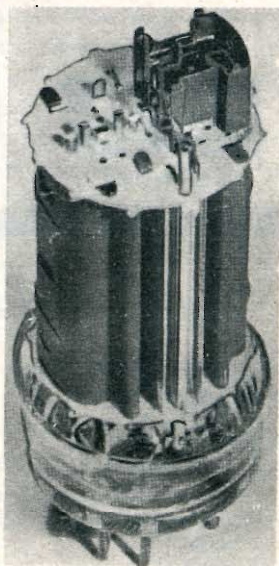
Fig. 2 - Piano di costruzione e di cablaggio.

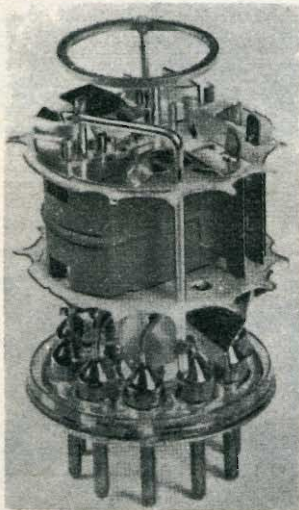
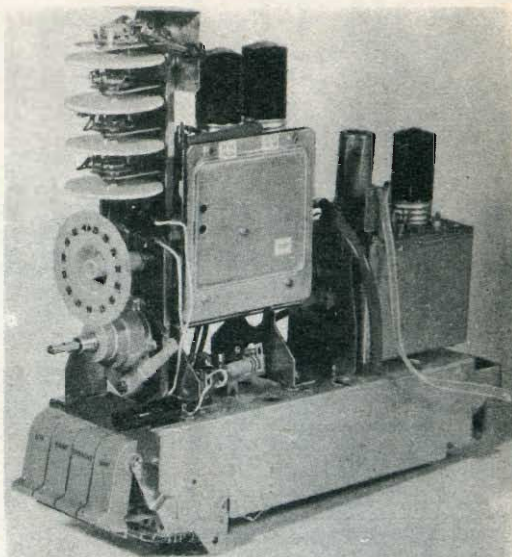
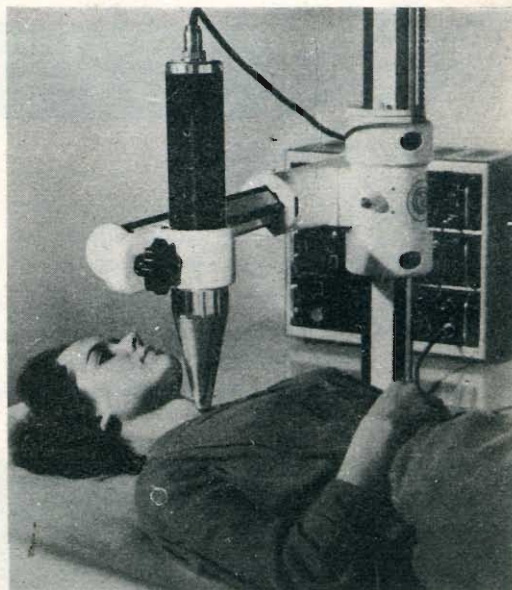
La costruzione dell'apparecchio

Il piano costruttivo e la disposizione dei collegamenti sono ben visibili nella fig. 2. Sia per la base, che per lo zoccolo d'innesto, conviene usare un cavo di lunghezza tale da permettere contemporaneamente la lettura del voltmetro e l'esame dell'immagine TV.

Attualità

SEMICONDUTTORI - Le barre del germanio e del silicio allo stato cristallino devono essere tagliate « in fette » molto sottili per poter diventare le future basi dei transistor e sottostare ai processi di lega e di diffusione impiegati per la fabbricazione dei transistor. Qui è indicata una di queste lame circolari di diamante che « affetta » una barra di germanio cristallino.

TRIODO-DOPPIO PENTODO PER BASSA FREQUENZA - La Lorenz ha prodotto il nuovo triodo-doppiopentodo ECLL 800. In un'unica ampolla si trovano oltre ad un triodo due pentodi che, in classe B, in un circuito push-pull, possono dare una potenza di 9 W di uscita; il triodo funziona da invertitore di fase; esso non amplifica ma inverte semplicemente il segnale di 180° per consentire il funzionamento in push-pull. I tre catodi dei tre sistemi sono collegati insieme e fuoriescono su di un unico piedino. Questo nuovo tubo consente di realizzare stadi finali di bassa frequenza molto compatti e molto economici; la zoccolatura è noval.

ALTOPARLANTI PER ALTA FEDELTA - È riprodotto un altoparlante per apparecchiature di alta fedeltà prodotto dalla Isophon. Sulla parte marginale della membrana è stata cosparsa una specie di lacca che consente di ottenere un buon coefficiente di smorzamento; oltre a ciò si hà la possibilità di passare da un'impedenza di 4 Ω a una di 16 Ω senza la necessità di impiegare il trasformatore.

NUOVA UNITA' COMBINATA VHF/UHF - La Graetz ha realizzato questo complesso meccanico-elettrico dove si vedono montati su un unico chassis un selettore UHF con relativa scala, quattro potenziometri per le varie regolazioni con manopole a disco, e quattro tasti per altre funzioni del ricevitore. L'intera unità è collegata al rimanente del televisore con un cavo con 28 conduttori.

NUOVO TRIODO-PENTODO PER VHF - Il nuovo triodo-pentodo Philips PCF 801 è. stato progettato per sostituire, negli attuali selettori di canali VHF il triodo-pentodo PCF 86. Per la ricezione del secondo canale, è prassi comune usare il pentodo convertitore del selettore come primo amplificatore di media frequenza. Il pentodo della PCF 86 non può essere regolato, non è prevista cioè, per questo pentodo, la possibilità di variare la sua amplificazione mediante una tensione CAS. Alla sezione pentodica della valvola PCF 801 può essere invece applicata una tensione CAS. In questo modo, si elimina il pericolo che, in presenza di un segnale UHF elevato, il primo stadio di amplificazione di media frequenza, venga sovraccaricato.

GLI ISOTOPI IN MEDICINA - La presenza nella tiroide dell'iodio isotopo 131 può essere rivelata mediante questa sonda a scintillazione munita di collimatore. Le radiazioni emesse dallo iodio vengono convertite in luce da uno scintillatore e successivamente rivelate e amplificate da un fotomoltiplicatore. Sullo sfondo si possono vedere le apparecchiature impiegate per il conteggio delle scintillazioni.

servizio radio-tv

a cura di P Soati

Come i nostri lettori avranno avuto agio di constatare, in questa prima parte il nostro esame è stato limitato a quei guasti che possono provocare esclusivamente la **totale** mancanza di una delle principali funzioni che sono proprie di un televisore. Perciò, come nelle precedenti puntate abbiamo parlato dell'assenza completa dell'immagine, del suono e del raster, così, in questa, esamineremo quegli inconvenienti che danno origine alla totale mancanza di uno dei due segnali di deflessione: **quello orizzontale e quello verticale.**

In seguito, e cioè nella seconda parte, parleremo di quelle anomalie che non danno luogo alla totale scomparsa di una data funzione ma che sono la causa di alterazione nella ricezione televisiva, sia che interessino il circuito video o quello audio.

IV - **Manca la deflessione orizzontale. Il suono e la deflessione verticale sono normali.**

In questo caso sullo schermo sarà visibile soltanto una riga verticale molto luminosa.

È ovvio come, verificandosi queste condizioni, in primo luogo sia indispensabile portare immediatamente il controllo della luminosità nella posizione di minimo, in modo da evitare l'inevitabile bruciatura dello schermo del cinescopio nella zona in cui si manifesta la riga luminosa.

La prima constatazione che si deve fare dinnanzi ad un tale genere di anomalia, **che dobbiamo classificare fra quelle non troppo frequenti,** è che la presenza della linea verticale luminosa ci consente di affermare che il circuito relativo alla EAT è in ordine e che tale tensione arriva regolarmente all'anodo del cinescopio (infatti, in caso contrario, tale linea non sarebbe

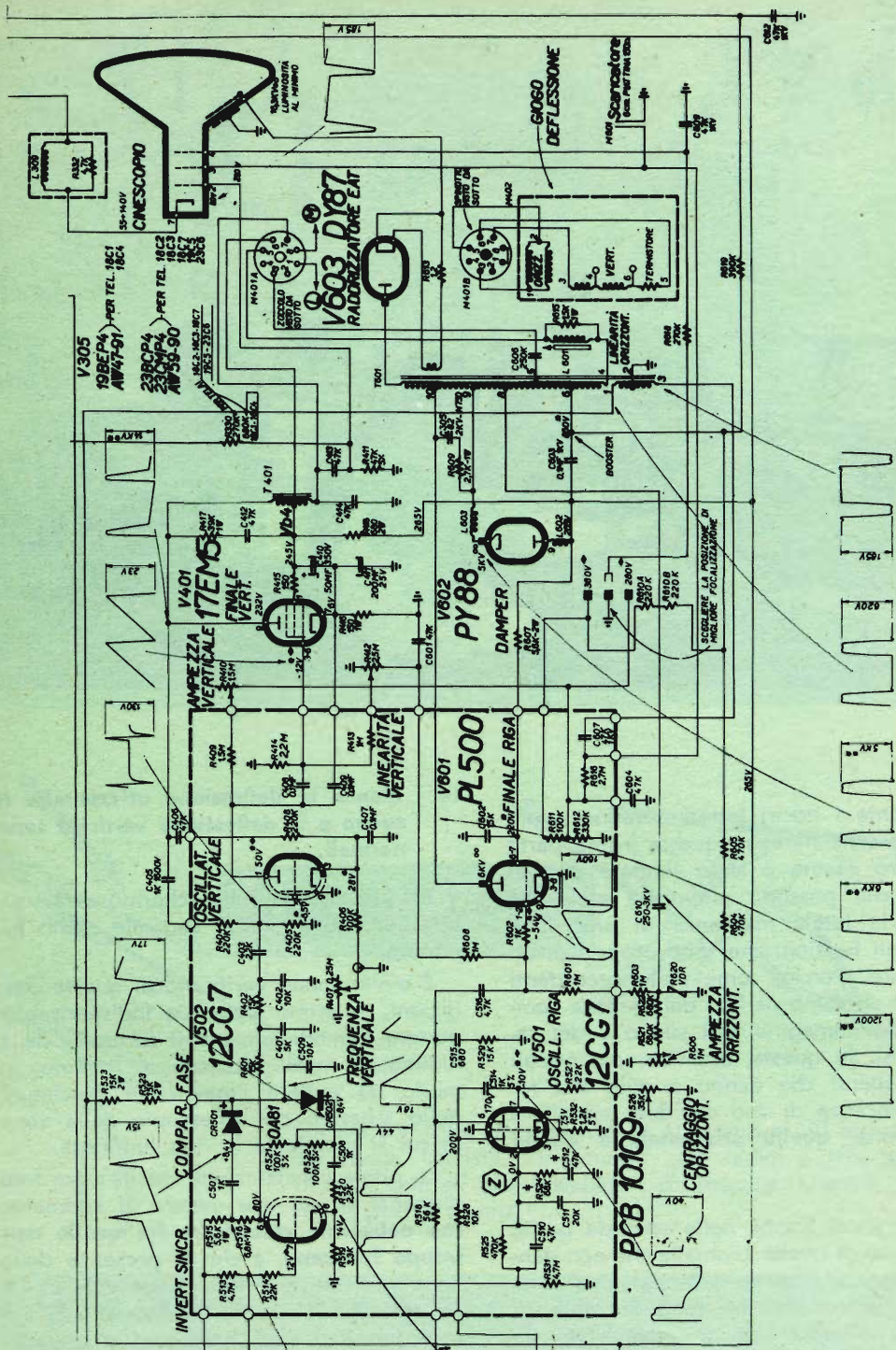



Fig. 1 - Schema elettrico delle basi dei tempi di riga e di quadro del televisore Admiral 23C6.

presente ed il guasto dovrebbe essere ricercato secondo le modalità viste nella puntata - II -). In secondo luogo, possiamo pure escludere che il guasto sia localizzato nel circuito relativo all'oscillatore di riga od in quello di uscita di riga.

I controlli saranno orientati nel modo seguente:

a) accertarsi che i conduttori che collegano il trasformatore di uscita orizzontale con le bobine di deflessione orizzontali siano in buone condizioni. Potrebbero essere interrotti od in corto circuito fra loro o con lo chassis;

b) controllare le bobine di deflessione orizzontale che potrebbero essere in corto circuito od interrotte. Controllare anche gli eventuali condensatori ad esse collegati.

Un guasto alle bobine di deflessione, dato che la sezione del filo usato per gli avvolgimenti è piuttosto elevata, è alquanto raro, ed è anche particolarmente difficile che si possa verificare in una di esse qualche interruzione interna. Il guasto più comune è dovuto al distacco di una estremità dell'avvolgimento dal relativo punto di ancoraggio.

Ad ogni modo una eventuale interruzione può essere facilmente rintracciata cortocircuitando fra di loro, le estremità di ciascuna bobina. Un allungamento della riga verticale verso destra o verso sinistra, darà la conferma dell'esistenza dell'interruzione in una delle due bobine.

I - Controlli relativi al circuito di deflessione orizzontale

Indipendentemente dalla suddetta anomalia, il teleriparatore può trovarsi nella necessità di dover effettuare un controllo generale del circuito relativo alla deflessione orizzontale, dato che ad esso sono legati tanto il circuito che fornisce la EAT al tubo catodico, quanto il circuito che ha il compito di incrementare la tensione anodica che alimenta alcuni stadi del televisore, e che è noto sotto il nome di **DAMPER.**

In tal caso, e sempre tenendo presente i dati caratteristici forniti dal costruttore, si procederà nel seguente modo:

a) misurare la componente continua negativa di griglia della valvola oscillatrice di riga, che è dell'ordine dei 30 V, e la tensione alternata esistente fra la griglia della stessa valvola e la massa, che normalmente ha valori oscillanti fra i 110 ed i 170 V.
Queste tensioni, che naturalmente variano in funzione delle regolazioni alle quali è soggetto il circuito, comprese quelle dei nuclei del trasformatore dell' oscillatore, consentono di rendersi conto se la valvola oscillatrice assolve regolarmente alla sua funzione, cioè se oscilla;

b) controllare la tensione esistente fra la placca ed il catodo del DAMPER, tenendo presente che, in tale caso, lo strumento dovrà essere posto con il puntale collegato al negativo sulla placca, e quello che fa capo al positivo sul catodo. Detta tensione che dipende strettamente dalle caratteristiche della valvola si aggira fra i 170 ed i 280 V;

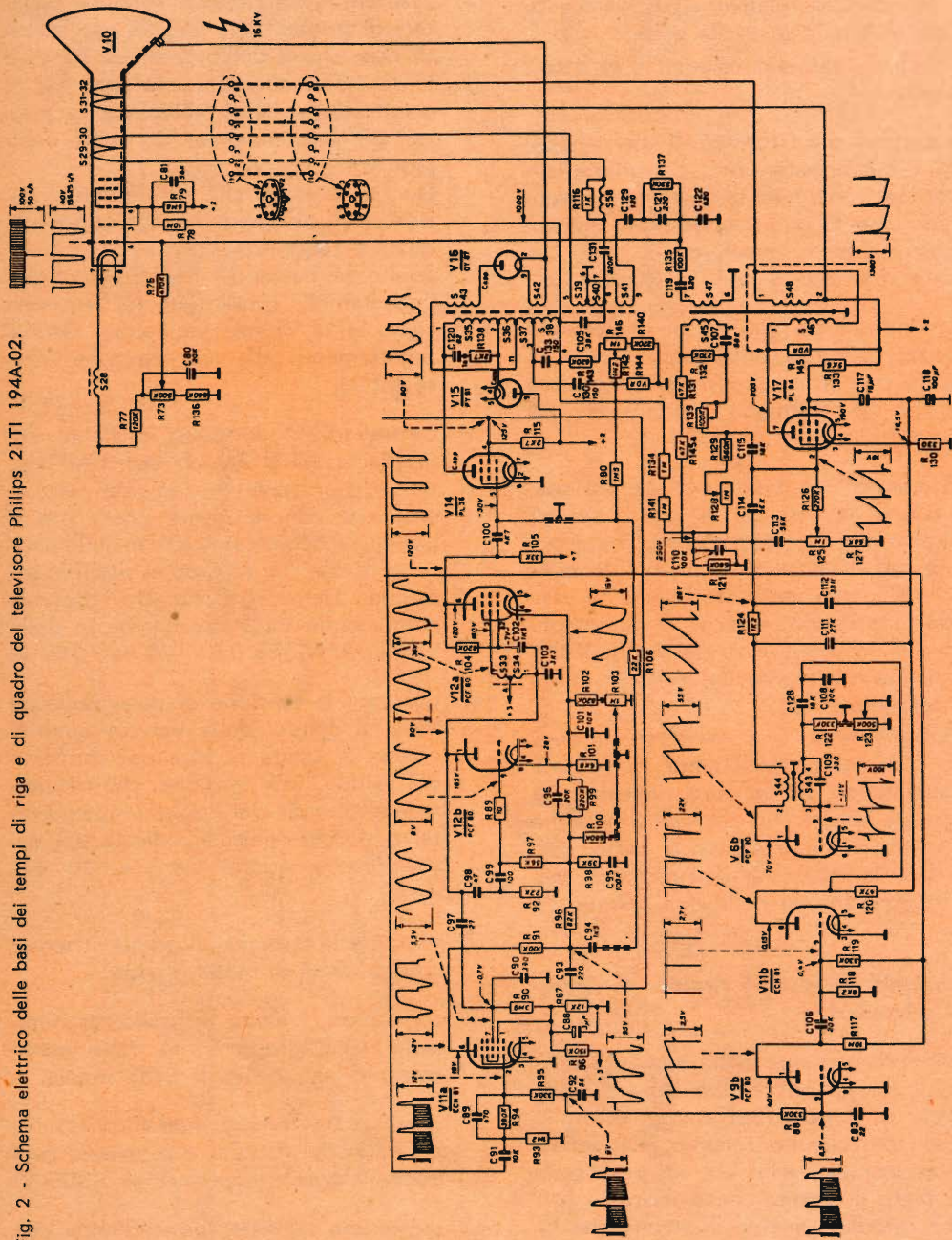
c) misurare la tensione di polarizzazione base di griglia della valvola amplificatrice di uscita di riga nei confronti del catodo. Tale tensione, che naturalmente dipende dal tipo di valvola usata, e normalmente è indicata dal costruttore, si aggira fra i — 20 e i — 40 V;

d) misurare la tensione di griglia schermo della valvola di uscita di riga;

e) controllare, tramite apposito strumento la EAT. Detto controllo, deve essere eseguito nei confronti della massa;

f) misurare la componente alternata fra il catodo del damper e la massa. Essa generalmente è superiore ai 1.000 V;

g) controllare le varie forme d'onda con l'oscilloscopio. Esse in linea di massima debbono corrispondere a quelle riportate negli schemi elettrici della figura 1 e 2.

Fig. 2 - Schema elettrico delle basi dei tempi di riga e di quadro del televisore Philips 21TI 194A-02.

Nell'effettuare la messa a punto del circuito di sincronismo orizzontale non bisogna dimenticare che molti tipi di televisori dispongono di un condensatore regolabile, oppure di un potenziometro, aventi il compito di consentire una migliore messa a punto della tensione di pilotaggio. Ciò è necessario per il fatto che, frequentemente, la regolazione del segnale che pilota la valvola di uscita di riga è molto critica. Infatti, una diminuzione della tensione pilota può dar luogo ad un sovraccarico della suddetta valvola per eccesso di tensione anodica, mentre un aumento della stessa tensione di pilotaggio dà luogo ad un effetto contrario.

Inoltre, non bisogna dimenticare che sovente la mancanza di carico, dovuto al cattivo funzionamento della valvola raddrizzatrice EAT, può determinare una perdita di isolamento e la messa fuori uso del trasformatore di uscita di riga.

V - **Manca la deflessione verticale. Il suono e la deflessione orizzontale sono normali.**

Questa condizione si verifica qualora sullo schermo sia visibile esclusivamente una sottile striscia molto luminosa orizzontale.

In presenza di tale fenomeno, come nel caso precedente, è necessario diminuire l'intensità luminosa.

La presenza della riga orizzontale, come abbiamo già affermato nelle note introduttive, ci permette di stabilire che il guasto ha origine nel circuito relativo alla scansione verticale (cioè, di quadro).

I controlli dovranno perciò essere rivolti verso quegli stadi che interessano questo circuito ed in modo particolare verso lo stadio oscillatore e quello finale, nel modo che indichiamo di seguito:

a) accertarsi che la valvola di uscita di quadro, previa sostituzione, sia efficiente;

b) accertarsi che la valvola oscillatrice di quadro, previa sostituzione, sia anch'essa efficiente;

c) controllare che il trasformatore bloccato funzioni regolarmente, e cioè, non sia interrotto od in corto circuito **(caso abbastanza frequente);**

d) verificare anche il trasformatore di uscita che, a sua volta, potrebbe essere interrotto od in corto circuito **(anche questo genere di anomalia è abbastanza frequente);**

e) controllare l'efficienza delle bobine di deflessione verticale (comportarsi nello stesso modo che è stato spiegato nel caso precedente);

f) Effettuati i suddetti controlli si dovranno misurare accuratamente le tensioni attenendosi ai dati che sono forniti dai costruttori e che, come abbiamo già detto, variano da casa a casa e da modello a modello.

1) - **Controlli relativi al circuito di deflessione verticale**

Come abbiamo rilevato parlando del circuito di deflessione orizzontale, al teleriparatore può essere indispensabile di eseguire dei controlli anche sul circuito di deflessione verticale. In tal caso la prassi che dovrà seguire, in linea di massima, è la seguente:

a) misurare la tensione continua negativa presente sulla griglia della valvola oscillatrice; generalmente, è dell'ordine di 20-60 V;

b) controllare la tensione alternata fra la griglia della valvola di uscita verticale.

c) controllare la componente alternata e continua fra il catodo e la massa, della valvola di cui al comma b);

d) controllare, possibilmente usando un oscilloscopio, la tensione alternata ai capi del trasformatore di uscita verticale che, in linea di massima, ha dei valori compresi fra 150-280 V;

e) misurare la tensione alternata ai capi delle bobine di deflessione verticali;

f) rilevare le forme d'onda del circuito di deflessione verticale come da figure 1 e 2. Detto controllo sarà opportuno eseguirlo sia in presenza che in assenza dei segnali di sincronismo.

VI - **Note sulla riparazione dei televisori con circuito convenzionale (Split-sound), cioè, non del tipo Inter-carrier**

Alcuni lettori, in possesso di televisori di origine americana o francese, ci hanno richiesto quale sia la prassi da seguire per la ricerca dei guasti nei televisori di tipo convenzionale (Split-sound). Si tratta di un circuito che ormai va scomparendo essendo stato sostituito dal più classico circuito « intercarrier » e la cui differenza si può rilevare osservando gli schemi a blocchi di fig. 3 e di fig. 4 relativi rispettivamente ad un circuito SPLIT-SOUND e ad un circuito INTERCARRIER.

Tale esame consente di constatare a colpo d'occhio che, mentre alcuni tipi di guasti possono essere ricercati con lo stesso metodo per entrambi i circuiti, per altri, occorre comportarsi in modo sensibilmente diverso.

Riassumiamo perciò, per comodità dei nostri lettori, quella che è la prassi che si deve seguire nella ricerca delle principali anomalie relative ad un televisore Split-sound.

1) - **In un televisore Split-sound manca il raster, e di conseguenza l'immagine e manca il suono**

La ricerca del guasto dovrà essere effettuata nello stesso modo consigliato per il circuito intercarrier.

2) - **In un televisore Split-sound mancano l'immagine ed il suono, mentre è presente il raster**

Ciò significa che le tensioni al cinescopio arrivano regolarmente e che la sezione base dei tempi funziona bene. Il guasto non è da ricercare nella sezione audio perchè se fosse localizzato in essa l'immagine sarebbe presente e, viceversa, non può trovarsi nella sezione video perchè, in tal caso, il suono sarebbe udibile. Di conseguenza, le ricerche dovranno essere orientate verso quella parte del circuito che va dai morsetti di antenna fino all'uscita dell'amplificatore di media frequenza comune.

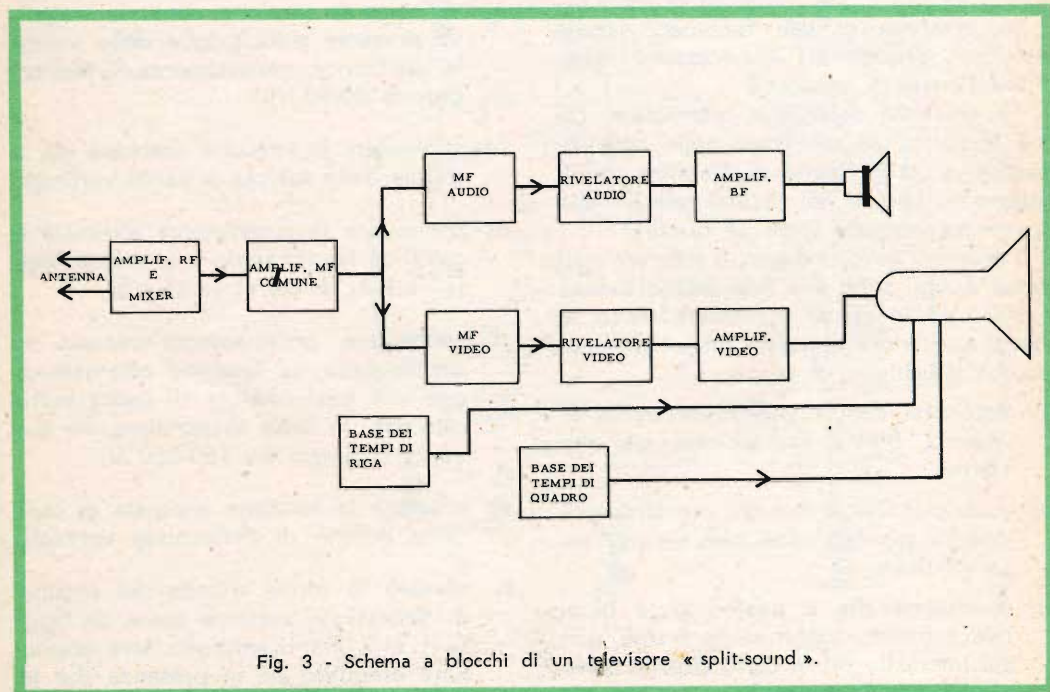



Fig. 3 - Schema a blocchi di un televisore « split-sound ».

Fig. 4 - Schema a blocchi di un televisore « intercarrier ».

3) - **In un televisore Split-sound manca il suono e l'immagine è normale**

In questo caso, il guasto è da ricercare nell'amplificatore di media frequenza audio, nel circuito rivelatore ed in quello di bassa frequenza.

4) - **In un televisore Split-sound manca l'immagine ed il suono è normale**

Se manca il raster, le ricerche saranno condotte in modo identico a quanto suggerito per il tipo intercarrier, se il raster è presente il guasto interesserà l'amplificatore di media frequenza video, il rivelatore video, l'amplificatore video ed il circuito del C.A.G.

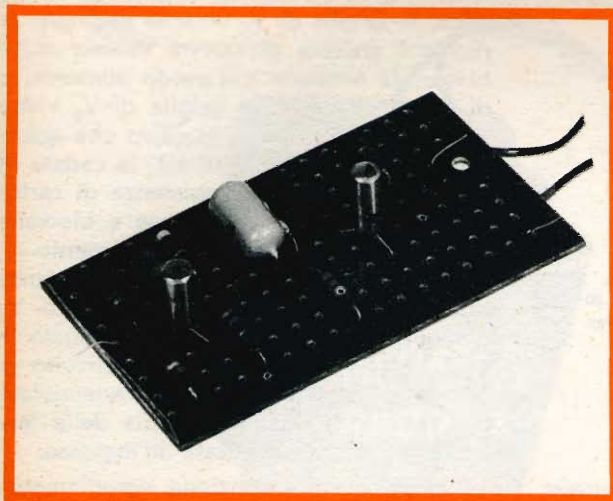
È stato illustrato a un congresso nazionale di comunicazioni radio un « nuovo sistema di trasmissione di segnali per via sotterranea », invece che attraverso l'aria; il sistema che viene definito senz'altro rivoluzionario, è già a buon punto, anzi lo si sta perfezionando in modo che fra non molto potrà essere applicato, in primo luogo per scopi militari.

Il sistema, ideato da un gruppo di tecnici del dipartimento della difesa, consentirà di stabilire contatti fra varie basi, con la certezza che nessun segnale potrà mai essere captato da estranei, cioè da nemici. In un primo tempo le trasmissioni avverranno su una distanza sperimentale di ottanta chilometri, ma questa distanza verrà quindi estesa, praticamente senza limitazioni. Le onde radio vengono fatte « scendere » a una determinata profondità e fatte correre quindi attraverso formazioni rocciose per poi « emergere » e venire captate dalle antenne di una stazione sotterranea.

In caso di guerra nucleare, il sistema potrebbe essere l'unico in grado di sfuggire alle distruzioni, ed avrebbe quindi un'importanza incalcolabile.

La Russia ha raggiunto il record per le comunicazioni spaziali a lunga distanza. La Tass dice che i dati telemetrici sono stati ricevuti dal razzo interplanetario Marte I da una distanza di 61.095 miglia.

La Sylvania annuncia che è stato progettato un sistema laser che raddoppia l'efficienza del trasferimento di dati per mezzo di un raggio luminoso.

GENERATORE DI ONDE QUADRE

Il controllo della larghezza di banda di un amplificatore di bassa frequenza mediante onde quadre sta diventando una normale pratica di laboratorio. Questo metodo, rispetto a quelli classici, ha il vantaggio di far risparmiare molto tempo al tecnico riparatore. Esso dà, infatti, una indicazione immediata della risposta alle frequenze alte e basse dell'amplificatore in questione, e può fornire, nello stesso tempo, una precisa indicazione anche sulla distorsione di fase a questa frequenza.

Gli strumenti necessari per effettuare questo controllo sono un generatore di onde quadre e un buon oscilloscopio. Il secondo strumento, per la sua grande versatilità di impiego e la sua utilità, non manca in nessun pur modesto laboratorio; il generatore di onde quadre è uno strumento molto utile come abbiamo detto, ma di limitato impiego, e, se buono, molto costoso. Quello che non manca mai in un laboratorio è un generatore di bassa frequenza.

Il circuito Schmitt-trigger che noi descriveremo, collegato all'uscita del generatore BF, trasformerà quest'ultimo in un ottimo generatore di onde quadre.

Il circuito Schmitt-trigger

In fig. 1 è indicato un circuito multivibratore bistabile il quale però non funziona come demoltiplicatore di frequenza.

Quando il triodo V_1 inizialmente si blocca, alla griglia del secondo triodo V_2 si forma una tensione molto positiva che lo sblocca immediatamente. Ai capi della resistenza catodica comune R_5 si produrrà, pertanto, una tensione elevata che manterrà bloccato il triodo V_1. Se ora applichiamo alla griglia di V_1 una tensione sinusoidale con valore superiore a 5 V efficaci succederà che, durante il semiperiodo positivo dell'onda sinusoidale, nel triodo V_1 comincerà a scorrere corrente anodica, e di conseguenza, la tensione presente sull'anodo di questa valvola verrà a ridursi considerevolmente. Questa variazione di tensione anodica viene riportata in griglia di V_2 tramite il gruppo C_2, R_6; tale

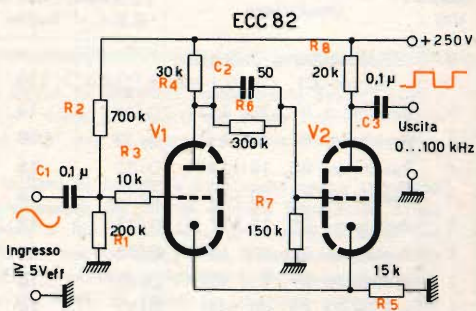



Fig. 1 - Schema elettrico del circuito Schmitt-trigger a valvola.

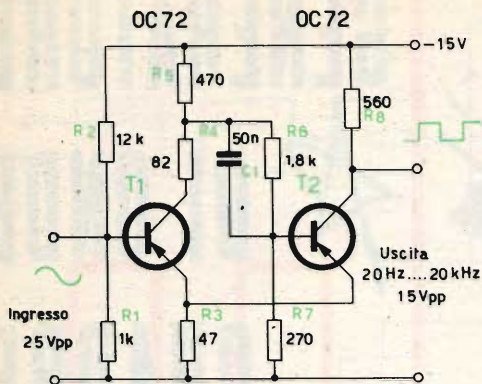



Fig. 2 - Schema elettrico del circuito Schmitt-trigger a transistor.

variazione si presenterà alla griglia di V_2 come un impulso negativo molto stretto che ridurrà considerevolmente la corrente anodica di questo triodo. Di conseguenza, anche la caduta di tensione ai capi della resistenza catodica R_5 tenderà a diminuire fino al punto di sbloccare il triodo V_1.

Questa nuova condizione sarà, quindi, caratterizzata dal completo sbloccamento di V_1 e dal bloccaggio di V_2. Il tratto in salita e il tratto piano dell'impulso rettangolare che appare all'uscita del circuito si forma appunto in questa maniera. Questa condizione dura fintantoche la tensione sinusoidale applicata all'ingresso non inverte la sua polarità. Quando ciò si verifica, la griglia di V_1 diventa negativa, la corrente anodica di questa valvola diminuisce, la tensione sull'anodo aumenta, e di conseguenza, sulla griglia di V_2 viene a formarsi un impulso positivo che sblocca V_2. In conseguenza di ciò, la caduta di tensione ai capi della resistenza di carico R_5 aumenta, per cui V_1 viene a bloccarsi di nuovo. In seguito all'accoppiamento attuato dal gruppo C_2, R_6 e dalla resistenza catodica R_5, la tensione all'anodo di V_2 diminuisce rapidamente. Come risultato finale avremo che, all'uscita del circuito di Schmitt, si avrà una tensione rettangolare con frequenza uguale a quella della tensione sinusoidale applicata all'ingresso.

Questo circuito funziona egregiamente sia alle frequenze basse che alle frequenze elevate; quest'ultime possono arrivare sino alla frequenza di 100 kHz. Ecco, quindi, come si può realizzare, in un modo molto semplice, un generatore di onde quadre disponendo soltanto di un normale generatore di bassa frequenza.

Il circuito Schmitt, dato il numero limitato dei suoi componenti può essere addirittura incorporato all'interno del generatore.

Questo identico circuito può essere realizzato anche con transistor come indicato in fig. 2. Il circuito funziona alla stessa maniera del precedente; l'unica limitazione è il campo di frequenza che viene ristretto da 20 Hz a 20 kHz.

MATERIALE OCCORRENTE per il circuito a valvola (a sinistra) e per il circuito a transistor (a destra)

Quantità	Descrizione	Catalogo G.B.C.	Prezzo di listino
2	Condensatore a dielettrico doppio C1, C3, 0,1 µF	B/268-4	130
1	Resistenza R1, 200 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R2, 700 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R3, 10 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R4, 30 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R5, 15 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R6, 300 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R7, 150 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R8, 20 kΩ	D/32	18
1	Condensatore C2, 50 pF	B/125	80
1	Doppio triodo ECC82	ECC 82	1140

Quantità	Descrizione	Catalogo G.B.C.	Prezzo di listino
1	Resistenza R1, 1 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R2, 12 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R3, 47 Ω	D/32	18
1	Resistenza R4, 82 Ω	D/32	18
1	Resistenza R5, 470 Ω	D/32	18
1	Condensatore C1, 50 nF	B/178-3	80
1	Resistenza R6, 1,8 kΩ	D/32	18
1	Resistenza R7, 270 Ω	D/32	18
1	Resistenza R8, 560 Ω	D/32	18
T1, T2	Transistor OC 72	OC 72	900

Fig. 3 - Realizzazione pratica su pannello stampato del circuito Schmitt-trigger a transistor.

Costruzione su pannello stampato

Il circuito può realizzarsi facilmente e velocemente su un pannello in circuito stampato della misura di 80 x 50 mm (fig. 3). La filatura non presenta difficoltà e non è critica.

Il circuito equipaggiato con valvola deve avere i collegamenti di griglia e di anodo disposti in modo da avere una capacità dispersa più bassa possibile.

Arturo Marcucci

La più grande industria statunitense produttrice di dischi, la Columbia Broadcasting System (CBS) ha aperto recentemente una filiale in Francia. La CBS — come gli esperti del ramo sanno — copre circa il 25 per cento delle richieste dell'intero mercato USA: ora si appresta ad una massiccia offensiva anche sul vecchio continente.

La nuova società dispone di un capitale pari a 3 milioni di franchi e avrà come scopo statutario « le operazioni relative allo studio, all' industria, al commercio dei dischi e degli apparecchi e dei procedimenti interessanti le registrazioni, la trasmissione e la riproduzione del suono e delle immagini ». Non è quindi escluso che la società possa, in un non lontano futuro, interessarsi oltre che ai dischi ed ai registratori, anche agli apparecchi di Hi.Fi. e persino a televisori. Qualcuno mette addirittura in relazione la costituzione della società con gli studi, in corso sul mercato europeo, che preludono alla diffusione di programmi televisivi a colori. Nel frattempo, in ogni caso, le case discografiche francesi non hanno mancato di fare presenti, attraverso gli organismi associativi, le loro preoccupazioni per questo affacciarsi dell'industria americana sull'area europea.

OGGI

LA CUFFIA IDEALE SI CHIAMA DANASOUND

- Peso, completa di auricolari: 95 g.

- Auricolari di vario tipo sostituibili direttamente dall'utente, per adattare la cuffia all'uso richiesto, da scegliere fra i seguenti tipi:

Tipi	Gamma di frequenza	sensibilità	Ω 500	Ω 1000	Ω 2000
Radio	100-3000 cps	107 db	P/330	P/333	P/336
Steto	100-2500 cps	112 db	P/340	P/342	P/344
Standard	100-2800 cps	110 db	P/346	P/348	P/350
Gamma larga	100-4800 cps	109 db	P/352	P/354	P/356
Poten. larga	100-2500 cps	117 db	P/358	P/360	P/362
Gamma estesa	100-5000 cps	104 db	P/364	P/366	P/368

- Prezzo di listino Lire 8.800

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI **GBC**

"RX multi 8" SEZIONE "RELE'"

Come già accennato parlando del banco di lamelle vibranti, non è possibile far circolare nei leggerissimi contatti, le correnti relativamente elevate dei circuiti utilizzatori (servomeccanismi, motori di propulsione, ecc.); occorre necessariamente interporre tanti relais quanti sono i canali di trasmissione.

Nel nostro caso, poiché i canali sono otto, altrettanti dovranno essere i relais.

Già sentiamo le urla di protesta.

Cari lettori, i relais sono otto (G.B.C. n. G/1484) e otto devono restare: certamente, sappiamo che non crescono sulle piante ma che al contrario costano un mucchio di quattrini.

E Voi dunque, futuri possessori di un ricco complesso multicanale, adatto oltre che a radiocomandare le navi e gli aeroplanini, anche a far diventare paonazzi di invidia gli amici, non lamentatevi per otto miseri relais.

Sappiamo di averVi convinti; per gli altri vedremo di realizzare... qualcosa che funzioni solo ad elastici e turaccioli usati.

Dunque, abbiamo detto che il banco di lamelle comanda il gruppo di relais, e che questi azionano i vari servomeccanismi. Ripetiamo che, in base al numero di questi ultimi (e quindi del numero di operazioni effettuabili) si stabilirà il numero dei relais da impiegare: niente di male poi se i canali da utilizzare saranno sette, o sei, o anche meno; il complesso ha il medesimo rendimento indipendentemente dal numero di canali utilizzati. Comunque abbiamo dovuto considerare il caso limite, quello degli otto canali: a tale scopo è stata realizzata una piastrina in circuito stampato (fig. 3) sulla quale possono essere fissati un massimo di otto relais. La piastrina sarà ricavata sempre col sistema « Print-Kit », sul quale ci siamo più volte soffermati, utilizzando la fig. 3 che riproduce tutto il circuito nelle dimensioni reali e procedendo come per la piastrina del ricevitore « RX-Multi 8 ».

Il circuito elettrico

Avremmo dovuto dire i circuiti elettrici, perché le possibilità circuitali sono numerosissime; e anche qui il grande problema: quale schema consigliare, come impostare la realizzazione del circuito stampato?

Per risolvere la questione descriveremo alcuni circuiti elettrici, mentre la piastrina rispecchierà il tipo base: il lettore potrà così scegliere fra i vari schemi, quello che maggiormente si presta a quella partico-

Batteria d' alimentazione

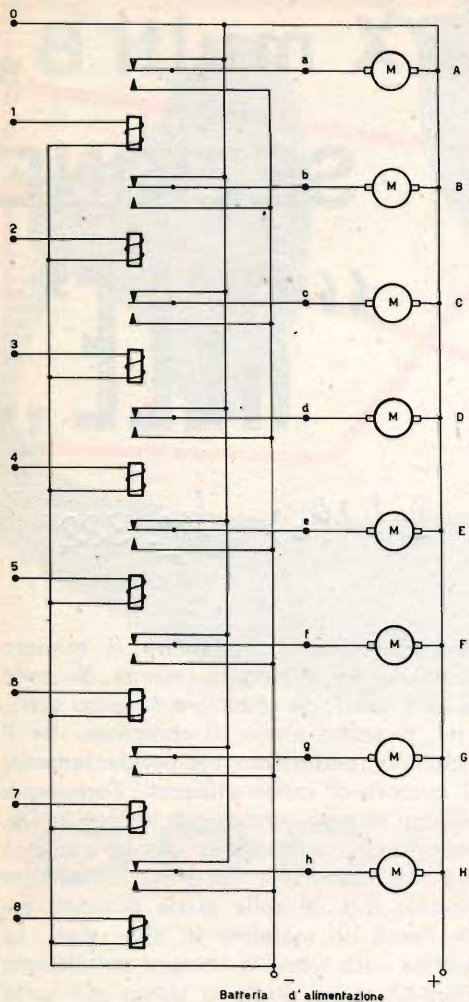



Fig. 1 - Circuito elettrico base per il collegamento dei relais ai servomeccanismi.

lare applicazione modellistica. Di conseguenza, il circuito stampato potrà essere ridisegnato (i collegamenti sono elementari!) partendo sempre dal piano di foratura e assiemaggio da noi consigliato.

Il circuito base è quello di fig. 1; un capo dell'eccitazione dei vari relais è in comune ed è collegato al polo negativo della batteria che alimenta i relais e i servomeccanismi; gli altri otto capi andranno collegati ai contatti del banco di lamelle vibranti posto sulla ricevente.

L'armatura del banco (collegamento n. 0) sarà collegata al positivo della suddetta batteria, assicurando in tal modo continuità alle correnti di eccitazione degli otto relais.

Fin qui niente di speciale, direte voi; va bene, il bello deve ancora venire! passiamo a collegare i contatti dei relais.

1° sistema

È il circuito realizzato sulla piastrina fig. 3: tutti i contatti di lavoro sono uniti

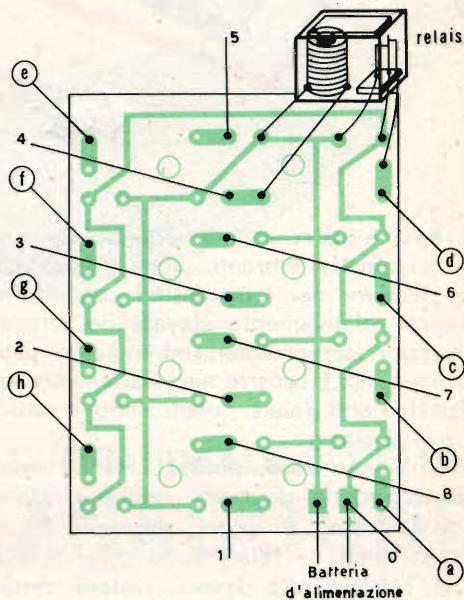



Fig. 2 - Come vanno disposti i relais sulla basetta del circuito stampato. Il circuito è visto per trasparenza dal lato dei componenti.

fra loro e con il capo comune delle eccitazioni dei relais (quindi al polo negativo della batteria). Le ancorine mobili (contrassegnate **a**, **b**, **c**, ecc.) fig. 1, vanno a un capo dei vari motorini elettrici o lampadine da mettere in funzione. L'altro capo del circuito utilizzatore va al positivo della batteria.

Il funzionamento è più che ovvio e non merita alcun commento.

2° sistema

Abbiamo visto come con otto canali si comandino altrettanti circuiti utilizzatori; vediamo ora di moltiplicare le possibilità del complesso utilizzando i servomeccanismi « Unimatic » Groupner, del tipo impiegato per comandare il « Piper Vagabond » descritto nel numero 2-1963 di Selezione di Tecnica Radio-TV.

Come detto a suo tempo, questo tipo di servomeccanismo permette di realizzare una successione di movimenti a seconda che gli impulsi trasmessi siano lunghi o brevi.

Per chi non avesse sott'occhio l'articolo, ricordiamo che, con un impulso lungo, si sposta a destra il timone il quale rimane in tale posizione sino a che dura l'impulso: il ritorno a zero avviene automaticamente, al cessare dell'impulso.

Lo spostamento a sinistra, invece, avviene dando un impulso breve seguito da uno lungo.

In tal modo, le possibilità di un monocanale venivano raddoppiate.

Nel nostro caso le operazioni effettuabili possono diventare 16!

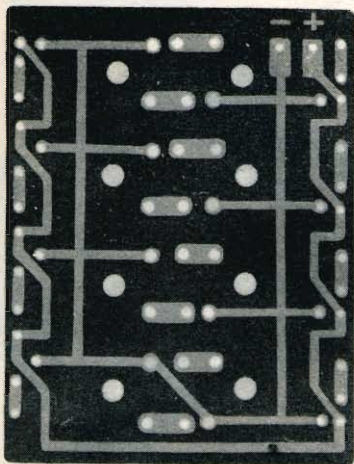



Fig. 3 - Pannello del circuito stampato dove vanno montati i relais; scala 1 : 1.

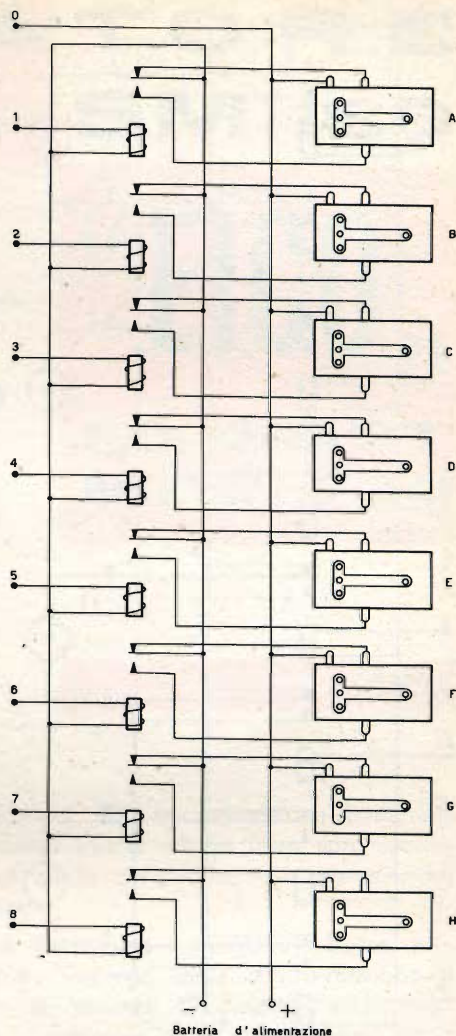



Fig. 4 - Schema d'inserzione degli « Unimatic ».

La figura 4 mostra lo schema d'inserzione degli « Unimatic ».

In questo caso, i collegamenti alla piastrina devono essere modificati: vanno tolti, cioè, i ponticelli che collegano la serie dei contatti di riposo e di lavoro.

3° sistema

In questo caso, gli otto canali vengono utilizzati sempre per ottenere otto movi-

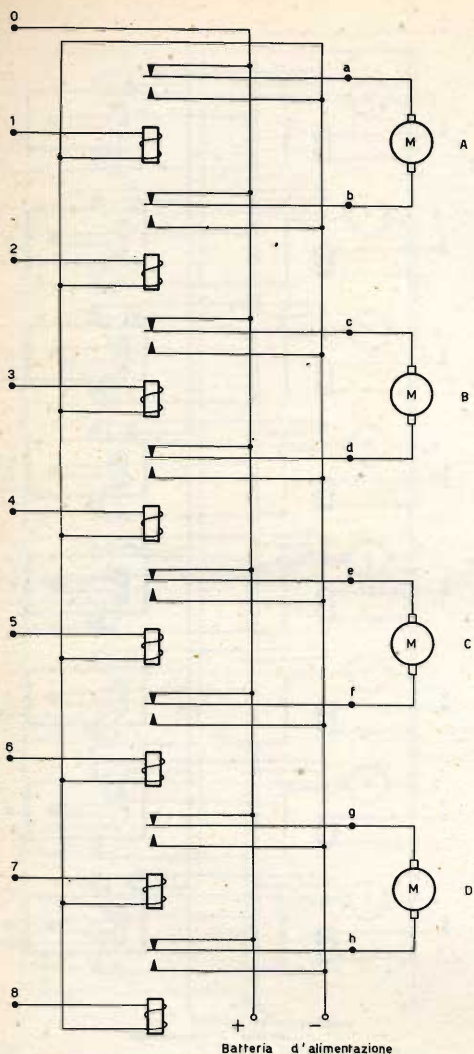



Fig. 5 - Schema d'inserzione dei relais; in questo caso, gli otto canali vengono utilizzati sempre per ottenere otto movimenti, ma impiegando solo quattro meccanismi utilizzatori.

menti, ma impiegando solo quattro meccanismi utilizzatori. Praticamente, i relais vengono inseriti a due a due, con il risultato di ottenere l'inversione istantanea della rotazione dei motori senza dover passare per alcuna posizione intermedia, o dosare gli impulsi come nel caso degli « Unimatic ».

Nel caso di radiocomando di una imbarcazione, due motori potrebbero essere impiegati per due distinte eliche di propulsione (ottenendo così, oltre a una maggiore velocità, uno spiccatissimo effetto di direzionabilità quando uno dei due motori venga fermato, o ancor meglio quando uno giri in senso opposto all'altro); il terzo motore potrebbe azionare il timone (tramite una demoltiplica con vite senza fine), e il quarto motore il movimento delle ancore, o altro.

Lo schema di fig. 5 illustra i vari collegamenti; considerando solo la coppia di canali 1/2, eccitando il relais 1, si applica al motore una determinata polarità, mentre eccitando il relais 2 si scambiano i segni della corrente ottenendo così l'inversione del senso di marcia del motore.

Lo stesso vale per le coppie 3/4, 5/6 e 7/8 relative ai motori B, C e D.

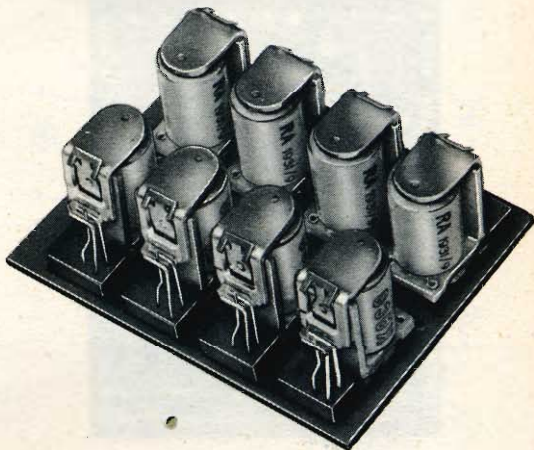
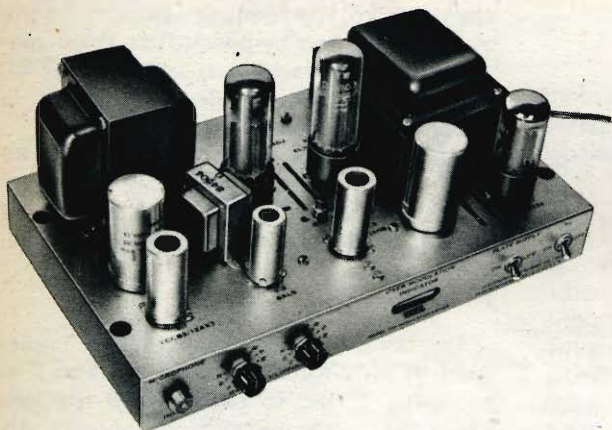



Fig. 6 - Come appaiono i relais a montaggio ultimato.

Infine non è da scartare l'ipotesi di impiegare gli otto relais nei tre sistemi indicati, cioè in parte come semplici interruttori, per comandi a impulsi e come doppi deviatori.

La scelta dei diversi sistemi dipende però dalle esigenze costruttive e di manovrabilità dei vari modelli che dovranno ospitare il radiocomando.

MODULATORE PILOTA SM/188

"EICO" 90 WATT MOD. 730

1ª PARTE

Il nuovo modello 730 della EICO è un eccellente modulatore che si presta a molti usi e ha un costo relativamente basso. Esso può erogare 50 W di segnale audio indistorto per modulare una stazione trasmittente di radioamatore; tale potenza è più che sufficiente per modulare al 100% il trasmettitore radiotelegrafico da 90 W della EICO, mod. 720 (descritto dettagliatamente nei numeri 1 e 2 di Selezione di Tecnica Radio TV), o qualunque altro trasmettitore il cui stadio amplificatore RF abbia una potenza di alimentazione anodica (input) fino a 100 W.

Il trasmettitore di uscita, a parecchie combinazioni di impedenza, si adatta alla maggior parte dei carichi compresi tra 500 e 10.000 Ω, mentre l'indicatore di sovramodulazione permette un facile e sicuro controllo del segnale, eliminando ogni necessità di un ulteriore strumento in placca.

Il mod. 730 comprende un limitatore di basso livello ed un filtro con circuito di controllo dei picchi nella gamma del parlato.

La distorsione è mantenuta bassa, mediante l'impiego della contro-reazione e l'uso di pentodi di potenza audio, del tipo "premium". È stato scelto come raddrizzatore della AT c.a. il robustissimo tubo GZ34 (Philips), a riscaldamento lento, che elimina punte di alta tensione durante l'accensione, prolungando nel contempo la durata dei condensatori elettrolitici e della valvola. Allo scopo di consentire la massima elasticità di funzionamento sono stati predisposti dei comandi per il bilanciamento dello stadio finale e per la regolazione della tensione di polarizzazione. Inoltre tutto il modulatore impiega componenti della miglior qualità e di sicura durata, il mod. 730 è anche un eccellente modulatore pilota, a bassa impedenza, per modulatori di alta potenza in classe B.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Potenza di uscita

50 W.

Impedenza di adattamento del trasformatore di uscita

da 500 a 10.000 Ω.

Entrate

Basso livello, alta impedenza: microfoni a cristallo o dinamici. Alto livello, bassa impedenza: collegamento con cordone del fono, ecc.

Valvole

1-ECC83/12AX7, preamplificatore di BF. 1-6AL5, limitatore dei picchi di modulazione. 1-6AN8, amplificatore di tensione ed invertitore di fase pilota dell'amplificatore finale. 2-EL34/6CA7, amplificatore di potenza finale, in push-pull. 1-EM 84, indicatore di sovramodulazione. 1-GZ 34, raddrizzatore.

Alimentazione

117 V, 50 ÷ 60 Hz, assorbimento 150 W.

Misure

altezza x larghezza x profondità = cm. 152 x 355 x 203.

Peso

Kg. 9,500 circa.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO ELETTRICO

Preamplificatore microfonico

Quale amplificatore microfonico si impiega il doppio triodo V1 (12AX7/ ECC 83). Per ottenere la maggior possibile amplificazione si è fatto ricorso alla polarizzazione di griglia " per contatto " nel primo stadio. Il controllo di guadagno del preamplificatore, R4, è posto nel circuito di griglia del secondo stadio.

Per attenuare le frequenze più basse che non interessano la gamma del parlato ma assorbono inutilmente energia, il condensatore di accoppiamento C2 è stato scelto di basso valore. Una presa è stata anche prevista in un punto a bassa impedenza del secondo stadio. Per quest'ultima funzione il controllo di guadagno R4, è ruotato al minimo ed il secondo stadio funziona come amplificatore con griglia a massa. Se R4 non è posto al minimo, può avvenire una miscelazione col segnale captato dal microfono.

Il negativo di griglia è ottenuto con il resistore R6, da 680 Ω, posto in serie al catodo, e non by-passato da alcun condensatore, allo scopo di ottenere un effetto controreattivo tale da ridurre la distorsione in questo stadio.

All'entrata del primo stadio è inserito un filtro di RF, comprendente R1 e C1 allo scopo di ridurre ogni tendenza ad un ritorno di RF attraverso il modulatore.

Filtro di taglio

Un doppio diodo 6AL5 (V2) è impiegato in un circuito di taglio del tipo " in serie ". Il livello di taglio viene regolato variando la comune tensione anodica dei diodi mediante un potenziometro, R9, inserito in un circuito divisore di tensione. In uscita del circuito " clipper " è inserito un filtro passa-basso (L1-C5 e C6), il quale ha la funzione di sopprimere le armoniche di alto grado generate dalla " tosatura " dei picchi. Il circuito livellatore, quando sia opportunamente regolato sulla scorta dell'indicazione di sovramodulazione, impedisce ai picchi del parlato di sovramodulare il trasmettitore.

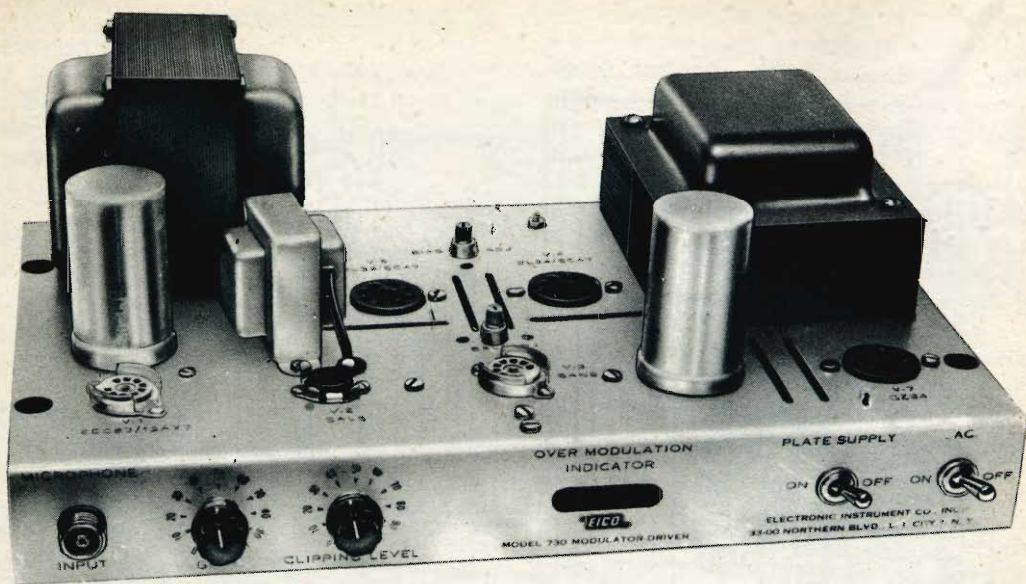
Ne risulta la riduzione di ogni banda laterale spuria ed una restrizione della larghezza di banda dell'onda modulata. Inoltre, l'effettivo livello del segnale vocale si alza con ciò di 8 ÷ 12 dB. Questo dà il " colpo di maglio " della BF quanto mai desiderabile in presenza di QRM (disturbi e interferenze dovute ad affollamento della gamma).

Amplificatore di tensione ed invertitore di fase (V3)

Un pentodo-triodo 6AN8 è usato come amplificatore di tensione (sezione pentodo) direttamente accoppiato all'invertitore di fase a carico simmetrico (triodo). Dal secondario del trasformatore di modulazione, T2, è riportata al catodo dell'amplificatore di tensione una aliquota di segnale, in controreazione.

Valore ohmico degli avvolgimenti di T_2

Primario	=	200 Ω					
Secondario	=	da terminale	1	a terminale	2	=	65 Ω
		»	1	»	3	=	160 Ω
		»	1	»	4	=	210 Ω
		»	1	»	5	=	245 Ω
		»	1	»	6	=	260 Ω
		»	1	»	7	=	305 Ω

Schema elettrico del modulatore EICO MOD. 730.

Vista superiore del telaio del modulatore EICO mod. 730; mancano le valvole.

Stadio di uscita (V4 e V5)

Un paio di valvole amplificatrici di potenza audio EL 34 tipo " premium " (V4 e V5) è fatto lavorare in controfase in classe AB1. Il negativo di griglia è dato da un alimentatore separato di polarizzazione, regolabile, e da un potenziometro di compensazione. Infatti, per equilibrare elettronicamente le valvole, è stato inserito il potenziometro R19.

Il trasformatore di modulazione, a più prese, permette una buona flessibilità di adattamento a qualsiasi carico desiderato, tra 500 e 10.000 Ω, e, come già si è visto, ha anche un avvolgimento secondario separato; esso fornisce la tensione di reazione al catodo dell'amplificatore di tensione V3a. L'impiego della reazione riduce in modo considerevole la distorsione ed estende la gamma della uniformità di risposta in frequenza, il che si traduce in una maggiore chiarezza e piacevolezza della voce. Altro vantaggio pratico della reazione è il considerevole aumento di regolazione dell'uscita, utile, in particolare, quando si usi il modulatore per pilotare un carico in classe B.

Alimentatori

L'alimentatore anodico è del tipo ad onda piena, con ingresso capacitivo ed impiega la ben nota e robusta raddrizzatrice GZ 34/5AR4 (V7) a riscaldamento indiretto. La presa centrale dell'avvolgimento di alta tensione di T1 che dà corrente all'alimentatore può essere collegata a massa sia attraverso l'interruttore " PLATE SUPPLY " S2, che attraverso una connessione del piedino 8 dello zoccolo octal di USCITA, (Output), J5. Mediante quest'ultimo si può porre in servizio o fuori servizio il modulatore per mezzo di una serie di contatti nel relais commutatore d'antenna (" fuori ", quando il trasmettitore è commutato su " attesa " (stand-by), e viceversa in " trasmissione "). Un alimentatore di polarizzazione negativa separato, con un raddrizzatore al selenio, (SR1) in un circuito a mezza onda, fornisce la polarizzazione necessaria per le valvole d'uscita. Il potenziometro R29 controlla la tensione di polarizzazione.

Indicatore di sovramodulazione (V6)

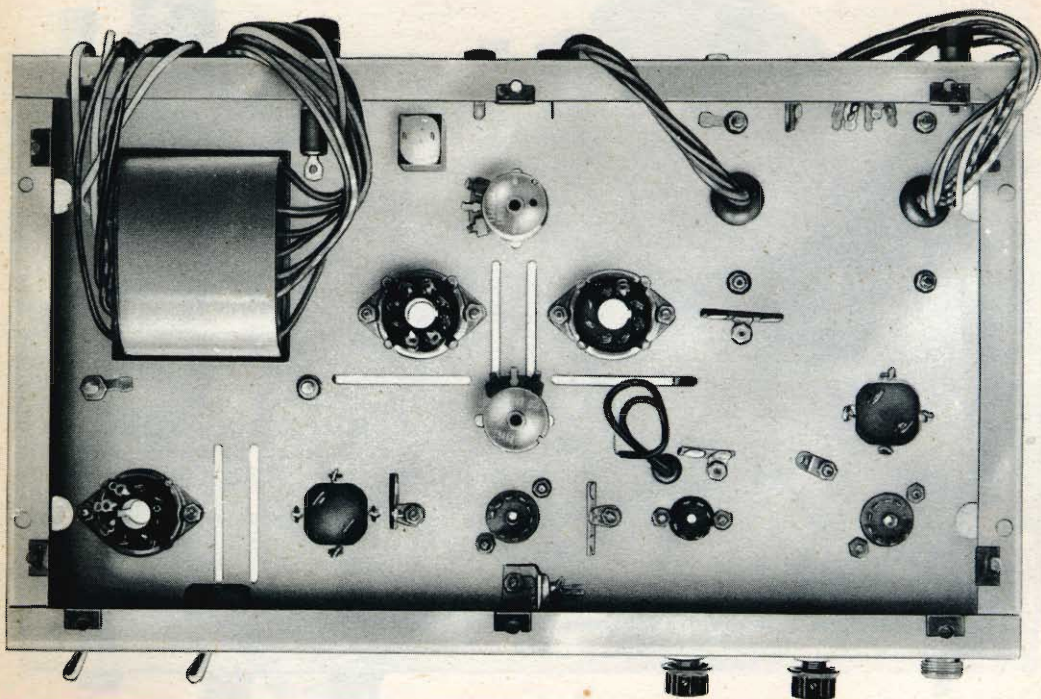
Una valvola a raggi catodici EM 84 (V6) dà una indicazione visiva della sovramodulazione quando il mod. 730 è impiegato come modulatore anodico. La sovramodulazione, è resa evidente dal taglio che si manifesta quando il valore di cresta del segnale d'uscita audio del modulatore supera la tensione negativa che determina la sovrapposizione dei due indici verdi della valvola. Il valore di cresta del segnale d'uscita audio del modulatore si controlla regolando il comando CLIPPING LEVEL, R9 che regola la tensione anodica del circuito livellatore del diodo (V2) e perciò l'entità di livello del segnale. Il potenziometro R9 deve essere regolato in modo tale che gli indici si avvicinino l'uno all'altro strettamente, ma non si sovrappongano; il che corrisponde ad una modulazione del 100%.

FUNZIONE DEI COMANDI

Gain control

Controlla il guadagno del preamplificatore microfonico, ma diviene inoperante come controllo di guadagno nel caso si inserisca il fono nella presa J2, poichè allora deve essere portato a zero, a meno che non si desideri un missaggio col microfono.

Clipping Level Control

Regola il valore di tensione al quale il segnale audio può essere limitato. Poichè il controllo di guadagno dell'amplificatore è posto tra il " Controllo del livello di taglio " e l'ingresso del microfono modulatore, è naturale che questo secondo comando regoli pure l'ampiezza massima, da cresta a cresta dell'uscita del modulatore, e possa essere, a sua volta, regolato in modo da prevenire una eventuale sovramodulazione.

Vista inferiore del telaio del modulatore EICO mod. 730; non è stato ancora iniziato il cablaggio.

Over-modulation Indicator

Si tratta di un indicatore a raggi catodici posto all'uscita del modulatore. In esso una sovrapposizione degli indici verdi si verifica quando il segnale audio di uscita supera la tensione anodica dello stadio amplificatore di RF modulato (caso di sovramodulazione). Il controllo del livello del limitatore sopra descritto può essere regolato onde evitare questa condizione del tutto anormale.

Plate Supply Switch

Interruttore dell'alimentazione anodica sull'AT che chiude (ON) o apre (OFF) il circuito di alimentazione del modulatore. Nella posizione OFF si può effettuare il comando a distanza dell'alimentazione mediante un collegamento tra il piedino 8 dello zoccolo di uscita J5 e una serie di contatti del relais commutatore d'antenna. Nella posizione " ON ", invece, si esclude il comando a distanza.

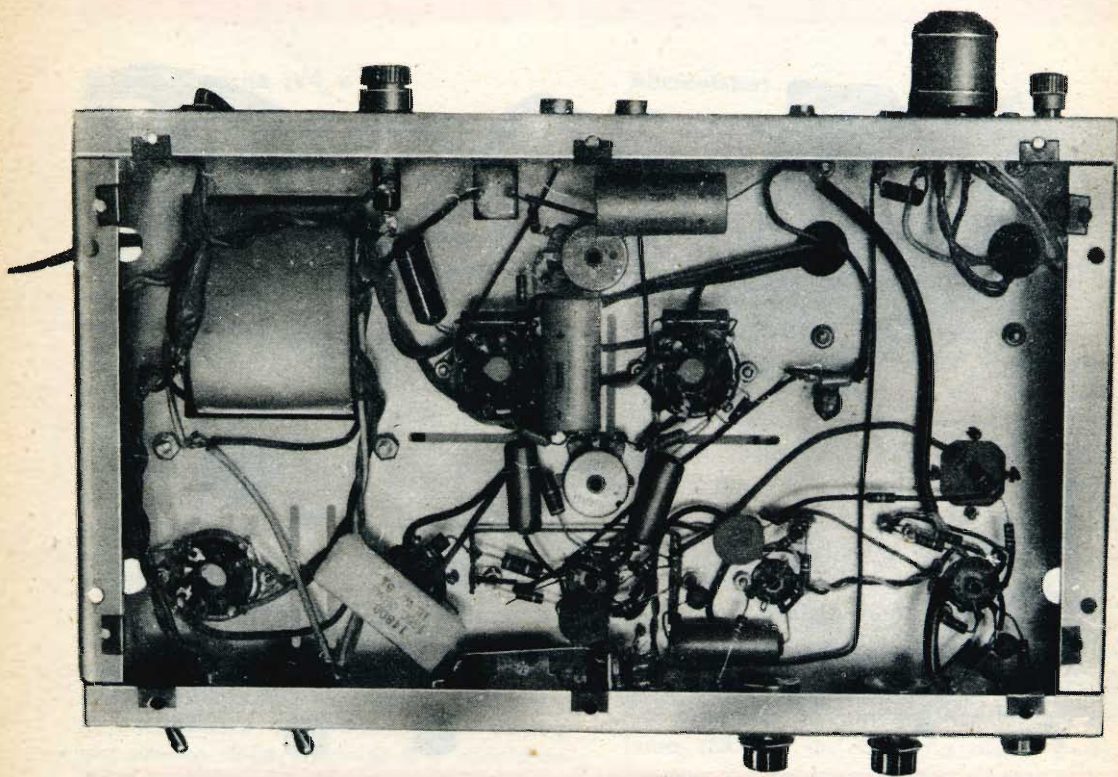
AC Switch

Interruttore che inserisce o disinserisce il modulatore dalla rete c. a.

Output Socket

Zoccolo octal di uscita del modulatore al quale fa anche capo il circuito di controllo a distanza dell'alimentatore, come si è già visto. La scelta dell'impedenza d'uscita richiesta avviene mediante l'esatto collegamento dei piedini nello zoccolo octal.

Microphone Connector

Ingresso per microfono a cristallo o dinamico ad alta impedenza.

Vista inferiore del modulatore EICO mod. 730 a cablaggio ultimato.

Phone Patch Input

Ingresso a bassa impedenza per connessione al fono.

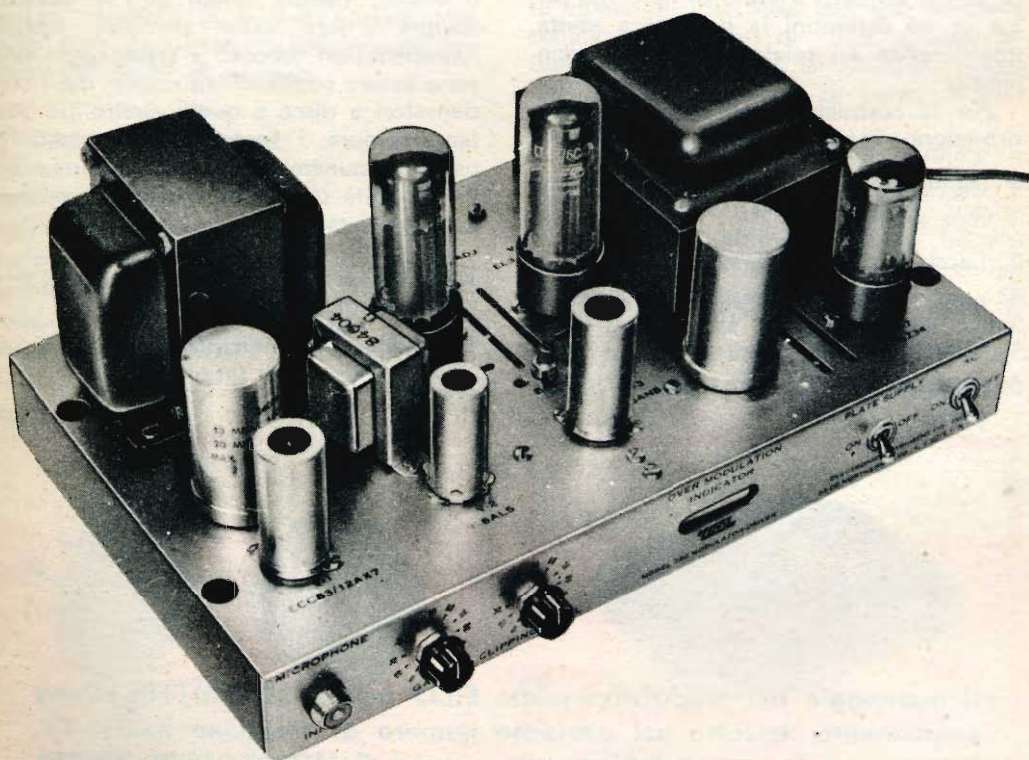
Test Jacks

Sondine di misura per controllare il bilanciamento delle valvole d'uscita.

ISTRUZIONI GENERALI

La scatola di montaggio Kit comprende tutti i componenti, nessuno escluso, richiesti per il montaggio completo del modulatore mod. 730. Sballata la scatola, è conveniente controllare, sulla scorta della lista dei componenti, che nessun elemento manchi, facendo anche ricorso alla Tavola dei Colori. Al solito, si troveranno componenti non critici il cui valore può essere compreso in una tolleranza del ± 10% ed anche maggiore. Ad esempio, una resistenza da 4,7 kΩ, ± 10%, può presentare un valore tra circa 4,2 e 5,2 kΩ. I limiti di tolleranza per i condensatori a carta sono in realtà maggiori, e, per gli elettrolitici, essi variano dal + 100% al — 50%.

Le saldature andranno eseguite esclusivamente con stagno preparato alla colofonia con esclusione assoluta di acidi od altri ingredienti disossidanti. Ottimo lo stagno preparato " Multicolore " Ersin. Prima di procedere ad una saldatura ci si assicuri di avere eseguito una buona connessione meccanica. Si usi un saldatore pulito e stagnato di fresco, da circa 100 W.

Il materiale d'apporto non va applicato al saldatore, ma alla giunzione, in modo che lo stagno si sciolga solo per la temperatura raggiunta dalla giunzione stessa. Il saldatore non va rimosso finchè lo stagno non coli liberamente. Si controlli quindi che la saldatura, dopo il raffred-

Il modulatore EICO mod. 730 finito visto dalla parte superiore del telaio.

damento, sia regolare e lucente. Vanno evitati due estremi: troppo calore e troppo poco. Nel secondo caso, la saldatura presenta sempre un aspetto irregolare, grigiastro e grinzoso, indice sicuro di un contatto non soddisfacente. Nel primo caso, invece, i pezzi collegati potranno sia cambiare valore che perdere la loro verniciatura protettiva od anche interrompersi. Dovendo eseguire una saldatura vicino ad un componente, si stringa il tratto di conduttore tra il componente e la giunzione, tra le punte di un paio di pinze a becchi lunghi; queste allontaneranno il calore, preservando il pezzo da un surriscaldamento eccessivo. Se, per una ragione qualsiasi, si deve rieffettuare una saldatura si usi sempre nuovo materiale saldante.

È ben noto che i terminali dei resistori, dei condensatori e dei trasformatori in genere sono più lunghi di quanto si richieda; quando sarà necessario, si dovrà tagliarli alla misura esatta. Non si tagli però mai un cavo a lume di naso ma prima se ne determini la lunghezza esatta, direttamente sul telaio, in fase di montaggio.

Per la costruzione dell'amplificatore si richiedono questi utensili fondamentali:

1. Cacciavite con la lama da mm. 5 a mm. 6,5;
2. Cacciavite con la lama da mm. 3;
3. Pinza a becchi lunghi;
4. Cesoie diagonali;
5. Saldatore da 100 W, a pistola o normale;
6. Una serie di chiavi tubolari;
7. Stagno preparato per saldature, con anima di colofonia, della miglior qualità. **Non** si usi per nessun motivo disossidante ad acido o in pasta.
   Come utensile supplementare può servire un pelafili.

IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI

Molti componenti non sono contraddistinti con il codice a colori, ma portano stampato in chiaro il loro valore anche se dalla lista dei componenti risultano codificati. La lettera K è un coefficiente di moltiplicazione e vale 1000. Stampigliato su una resistenza, un condensatore, indica che si deve moltiplicare il valore numerico per mille al fine di ottenere il valore rispettivamente in ohm o in μF. Va inoltre notato che un μF equivale a 1.000.000 micro-microfarad. Per maggior facilità di interpretazione si ricordi che i resistori al 5%, 10% e 20% sono codificati, con il colore, mentre quelli all'1% portano sempre i loro valori stampati. Inoltre, i condensatori tubolari a stampaggio possono essere codificati col colore, ma i condensatori a disco e quelli elettrolitici portano sempre i loro valori stampati. Si usano comunemente le seguenti relazioni fra le unità usate per esprimere resistenza o capacità:

1.000.000 (Ω) = 1.000 kiloohm (kΩ) = 1 megaohm (MΩ);

1.000.000 micro-microfarad ($\mu\mu$F o pF) = 1 microfarad (μF).

(continua)

Il montaggio del modulatore-pilota EICO mod. 730 (SM/188) verrà ampiamente descritto nel prossimo numero di Selezione Radio - TV. Presso tutte le sedi G.B.C. si può reperire il MODULATORE PILOTA « EICO » mod. 730 montato al prezzo netto di L. 83.000, e come scatola di montaggio al prezzo netto di L. 60.000.

TRANSISTOR CINESCOPIO PER ALTA E BASSA FREQUENZA BONDED

La Siemens & Halske ha prodotto i nuovi transistor di potenza al silicio per circuiti di commutazione **BUY 12, BUY 13.**

Questi transistor hanno una frequenza di taglio elevata, (fαe) come pure sono elevate le correnti e le tensioni ammissibili al collettore (I_C e V_{CE}). Questi transistor sono progettati esclusivamente per circuiti d'impulsi di potenza.

DATI TECNICI CARATTERISTICI

		BUY 12	**BUY 13**
Tensione collettore-emettitore	$-V_{CE}$	80	70 V
Tensione collettore-base	$-V_{CB}$	210	120 V
Corrente di collettore	$-I_C$	10	8 A
Dissipazione	$P(T_{amb} = 75°C)$	50	50 W
Temperatura alla giunzione	T_j	150	150 °C
Frequenza di taglio	fαe	11	11 MHz

Transistor per alta frequenza AUY 10

Il transistor al germanio **AUY 10** è del tipo p-n-p a lega e diffusione. Il collettore è collegato all'involucro (TO-3). La frequenza di taglio (fαe) ha un valore tipico di 150 MHz con una tensione collettore-base (V_{CB}) di 70 V e una corrente di collettore (I_C) di 700 mA. Il fattore di amplificazione di corrente (con 600 mA) è 100.

Questo transistor è stato studiato e sviluppato per circuiti di commutazione ad elevata velocità; può, infatti, fornire su un carico induttivo di 10 μH, impulsi di corrente fino a 600 mA con un tempo di salita e di caduta dell'ordine di 150 nsec; può essere impiegato negli stadi finali di trasmettitori portatili funzionanti alla frequenza di 27 MHz fornendo con

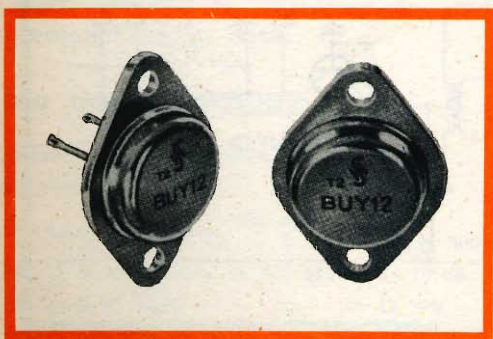



Fig. 1 - Transistor al silicio per commutazione BUY 12.

Fig. 2 - Transistor al germanio per alta frequenza AUY 10.

Fig. 3 - Dimensioni d'ingombro del transistor AUY 10.

una tensione di alimentazione di 20 V, una potenza di uscita di 1,5 W.

DATI TECNICI CARATTERISTICI

Resistenza termica tra giunzione e involucro	K_G	4 °C/W
Massima tensione collettore-emettitore	$-V_{CE}$ =	60 V
Massima corrente di collettore	$-I_C$	= 700 mA
Frequenza di taglio (I_E = 300 mA)	$f\alpha e$	= 150 MHz
Tempo di salita con ($-I_C$ = 500 mA)	t_s	< 200 ns
Involucro		TO-3

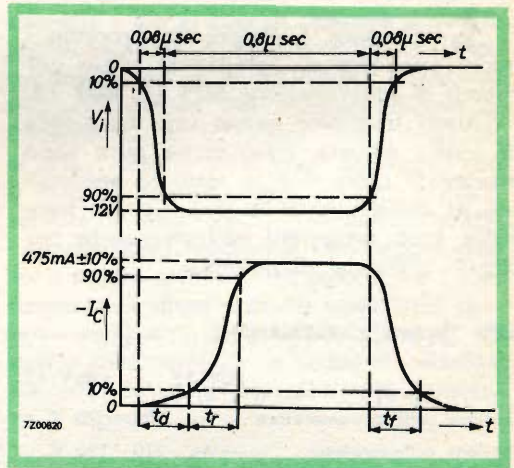



Fig. 5 - Risposta del transistor AUY 10 all'impulso transitorio.

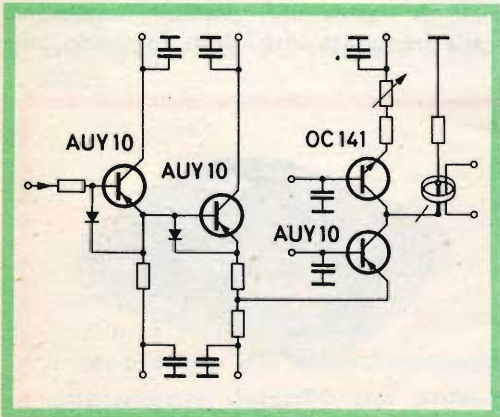



Fig. 4 - Schema di principio riguardante l'impiego del transistor AUY 10 in uno stadio pilota di un elemento di memoria magnetica.

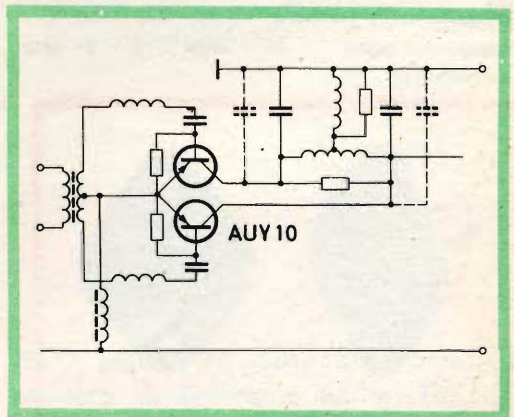



Fig. 6 - Schema di principio riguardante l'impiego del transistor AUY 10 in uno stadio finale di un trasmettitore portatile.

NUOVI TRANSISTOR PER BASSA FREQUENZA

I laboratori della Philips hanno prodotto la nuova serie di transistor per bassa frequenza con involucro TO-1. **AC 125, AC 126, AC 128** (2 x AC 128), **AC 127-132.**

Questa nuova serie di transistor al germanio ha un guadagno considerevole e una bassa distorsione dovuta ad un'eccellente linearità del guadagno in corrente e ad una più elevata frequenza di taglio; l'elevata conducibilità termica di questi transistor consente di ottenere elevati valori di potenza di uscita.

AC 125

Transistor al germanio p-n-p con guadagno medio da impiegare in stadi preamplificatori e pilota.

DATI TECNICI CARATTERISTICI

Tensione collettore-emettitore	$-V_{CE}$	= 32 V
Corrente di collettore	$-I_C$	= 100 mA
Guadagno in corrente	$-V_{CB} = 5$ V; $I_E = 2$ mA	= 80 ÷ 170
Fattore di rumore ($R_s = 500\ \Omega$)		= 4 < 10 dB
Frequenza di taglio	$f\alpha e$	= 17 kHz
Temperatura alla giunzione	T_j	= 75 °C
Resistenza termica	$K_{j\text{-}amb}$	= 0,3 °C/mW (in aria libera)

AC 126

Transistor al germanio p-n-p con guadagno elevato da impiegare in stadi preamplificatori o finali.

DATI TECNICI CARATTERISTICI

Tensione collettore-emettitore	$-V_{CE}$	= 32 V
Corrente di collettore	$-I_C$	= 100 mA
Guadagno in corrente	$-V_{CE} = 5$ V; $I_E = 2$ mA	= 130 ÷ 300
Fattore di rumore ($R_s = 500\ \Omega$)		= 4÷10 dB
Frequenza di taglio	$f\alpha e$	= 17 kHz
Temperatura alla giunzione	T_j	= 75 °C
Resistenza termica	$K_{j\text{-}amb}$	= 0,3 °C/mW (in aria libera)

Fig. 7 - Curve caratteristiche del transistor AUY 10.

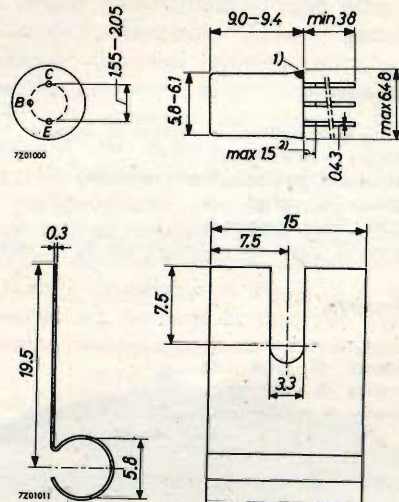



Fig. 8 - **(in alto)** Dimensioni d'ingombro dei transistor AC 125, AC 126, AC 128, AC 127/132. **(in basso)** Aletta di raffreddamento. 1) Terminale del collettore; 2) terminale non stagnato.

AC 127/132

Transistor complementari al germanio n-p-n/p-n-p da impiegare negli stadi finali in controfase senza trasformatore.

DATI TECNICI CARATTERISTICI

Tensione di collettore-emettitore	V_{CE}	= 32 V
Corrente di collettore	I_C	= 200 mA
Corrente di base	I_B	= 10 mA
Guadagno in corrente $\begin{cases} -V_{CB} = 0 \\ I_E = 50\ mA \end{cases}$		= 115
Frequenza di taglio	$f_{\alpha e}$	= 17 kHz
Temperatura alla giunzione	T_j	= 75 °C
Resistenza termica	K_{j-amb}	= 0,3 °C/mW (in aria libera)

Fig. 9 - Andamento del fattore di amplificazione di corrente (h_{FE}) in funzione della corrente di collettore ($-I_C$) nel transistor AC 128.

IMPIEGO DELLA COPPIA AC 127 / AC 132 IN UN AMPLIFICATORE SIMMETRICO IN CLASSE B CON POTENZA D'USCITA FINO A 370 mW

(T_{amb} = 25 °C)

Il funzionamento stabile e continuo dell'amplificatore è assicurato in un ambiente con temperatura di 45 °C, purchè per la condizione di funzionamento con 9 V — 370 mW ogni transistor venga montato con una aletta di raffreddamento.

Tensione di alimentazione	V_S	6	9	9 V
Potenza d'uscita con distorsione totale = 10%	P_o tipica	115	110	370 mW
	P_o min.	105	100	300 mW
Distorsione	d_{tot}	Vedere le curve di fig. 11		
Stadio finale[1]				
Corrente di emettitore in assenza di segnale	$I_{E1} = -I_{E2}$	2	2	2 mA
Resistenza di emettitore	$R_1 = R_2$	3,3	4,7	3,9 Ω
Resistenza di polarizzazione (variabile)	R_3	100	250	50 Ω
Resistenza di carico	R_L	25	70	15 Ω
Capacità di accoppiamento	C_1	200	64	320 μF
Corrente di cresta del collettore con P_o = max.	$\lvert I_{CM} \rvert$	90	50	200 mA
Stadio pilota[1]				
Corrente di collettore	$-I_C$	2,7	1,2	7,6 mA
Resistenza di emettitore	R_4	180	680	82 Ω
Resistenza di collettore	R_5	910	3300	510 Ω
Resistenza di polarizzazione	R_6	4,7	6,8	1,8 kΩ
	R_7	3,9	4,7	2,2 kΩ
	R_8	15,0	24,0	6,8 kΩ
Capacità di disaccoppiamento	C_2	40	25	120 μF
	C_3	25	25	25 μF
Capacità di accoppiamento	C_4	6,4	6,4	6,4 μF
Sensibilità di ingresso con P_o = valore tipico:				
Corr. di ingresso con il transistor AC 125 nello stadio pilota	I_i	20	10	55 μA[2]
Corr. di ingresso con il transistor AC 126 nello stadio pilota	I_i	15	8	40 μA[2]
Distorsione armonica totale con P_o = 50 mW	d_{tot}	2,5	3,8	2 %

1) La tolleranza delle resistenze è del 5%.

2) Valore efficace.

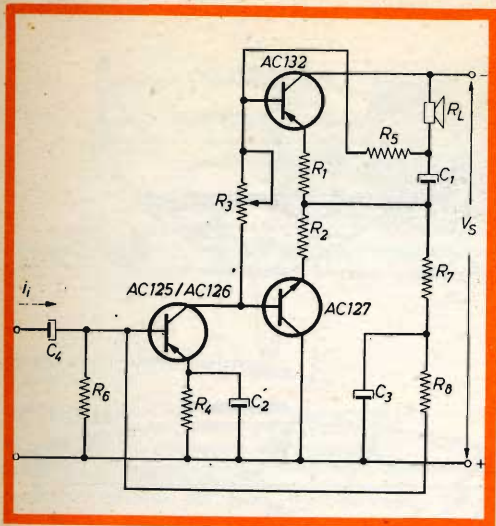



Fig. 10 - Stadio finale equipaggiato con la coppia di transistor AC 127/132.

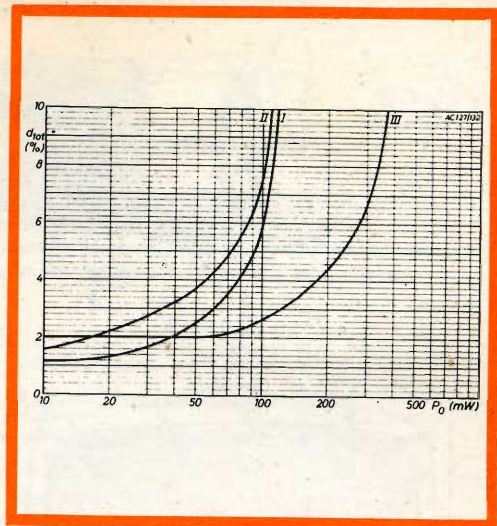



Fig. 11 - Curve di distorsione dell'amplificatore di fig. 10.

AC 128

Transistor al germanio p-n-p con guadagno elevato da impiegare in stadi finali, classe A e B.

2 x AC 128

Coppia di transistor da impiegare in stadi finali in controfase. Può fornire con 9 V, 2 W di potenza di uscita.

DATI TECNICI CARATTERISTICI

Tensione di collettore-emettitore	$-V_{CE}$	= 32 V
Corrente di collettore	$-I_C$	= 1000 mA
Guadagno in corrente ($-I_C$ = 300 mA; $-V_{CB}$ = 0)		= 60÷175
($-V_{CB}$ = 0; I_E = 300 mA)	h_{FE1}/h_{FE2}	= 1,1
Frequenza di taglio	$f_{\alpha e}$	= 15 kHz
Temperatura alla giunzione	T_j	= 90 °C
Resistenza termica	$K_{j\text{-}amb}$	= 0,3 °C/mW (in aria libera)

CINESCOPIO DA 23", 110°, « bonded » TIPO A 59-16 W

Il cinescopio per televisione A 59-16 W è provvisto di un pannello protettivo di vetro grigio « cementato » sullo schermo dello stesso cinescopio. Questa speciale esecuzione (bonded shield) elimina il convenzionale vetro di protezione posto davanti allo schermo del cinescopio. La trasparenza di questo pannello è del 50%; tale valore si è dimostrato il miglior compromesso per ottenere un'immagine ben contrastata nelle più diverse condizioni di illuminazione dell'ambiente.

Il nuovo cinescopio A 59-16 W è elettricamente equivalente al tipo AW 59-91;

Fig. 12 - Cinescopio « bonded » A 59-16 W.

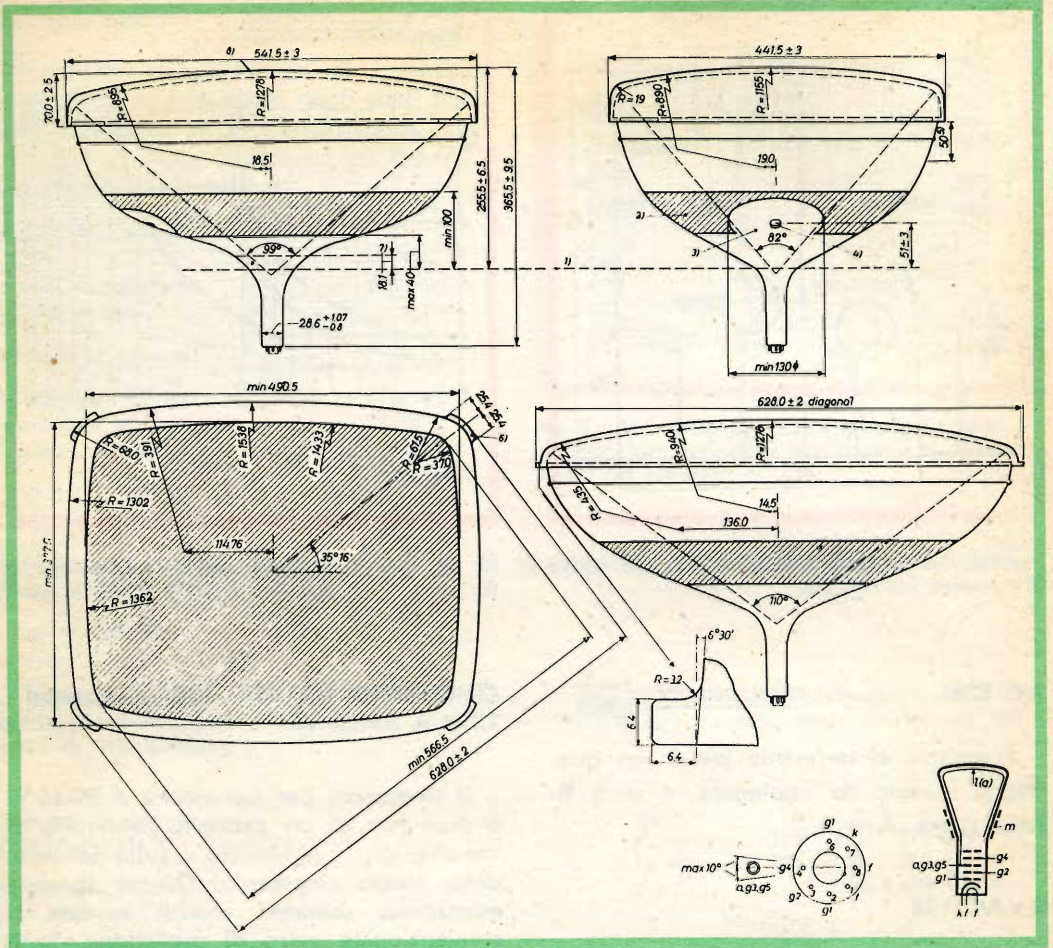



Fig. 13 - Dimensioni d'ingombro (mm) del cinescopio « bonded » A 59-16 W.

il cannone elettronico è corto e a lente unipotenziale.

Il cinescopio Philips A 59-16 W è munito ai quattro angoli dello schermo di particolari « orecchiette » che servono per facilitare il montaggio.

DATI CARATTERISTICI

Dati di accensione

Riscaldamento in c.a. o in c.c.: alimentazione in serie o in parallelo.

Tensione di accensione	V_f	= 6,3 V
Corrente di accensione	I_f	= 300 mA

Capacità

Tra griglia n. 1 e tutti gli altri elettrodi	C_{g1}	= 6 pF
Tra il catodo e tutti gli altri elettrodi	C_k	= 4 pF
Tra il rivestimento conduttore esterno e l'elettrodo acceleratore finale Cm (a, g3, g5)	min.	= 1700 pF
	max.	= 2500 pF

Schermo	alluminato
Colore	bianco
Trasparenza	circa 50%
Diagonale utile	min. = 566,5 mm
Larghezza utile	min. = 490,5 mm
Altezza utile	min. = 387,5 mm
Posizione di montaggio	qualsiasi
Deflessione	magnetica
Angolo di deflessione secondo la diagonale	110°
Angolo di deflessione in senso orizzontale	99°

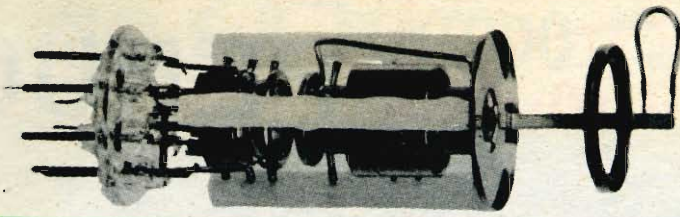
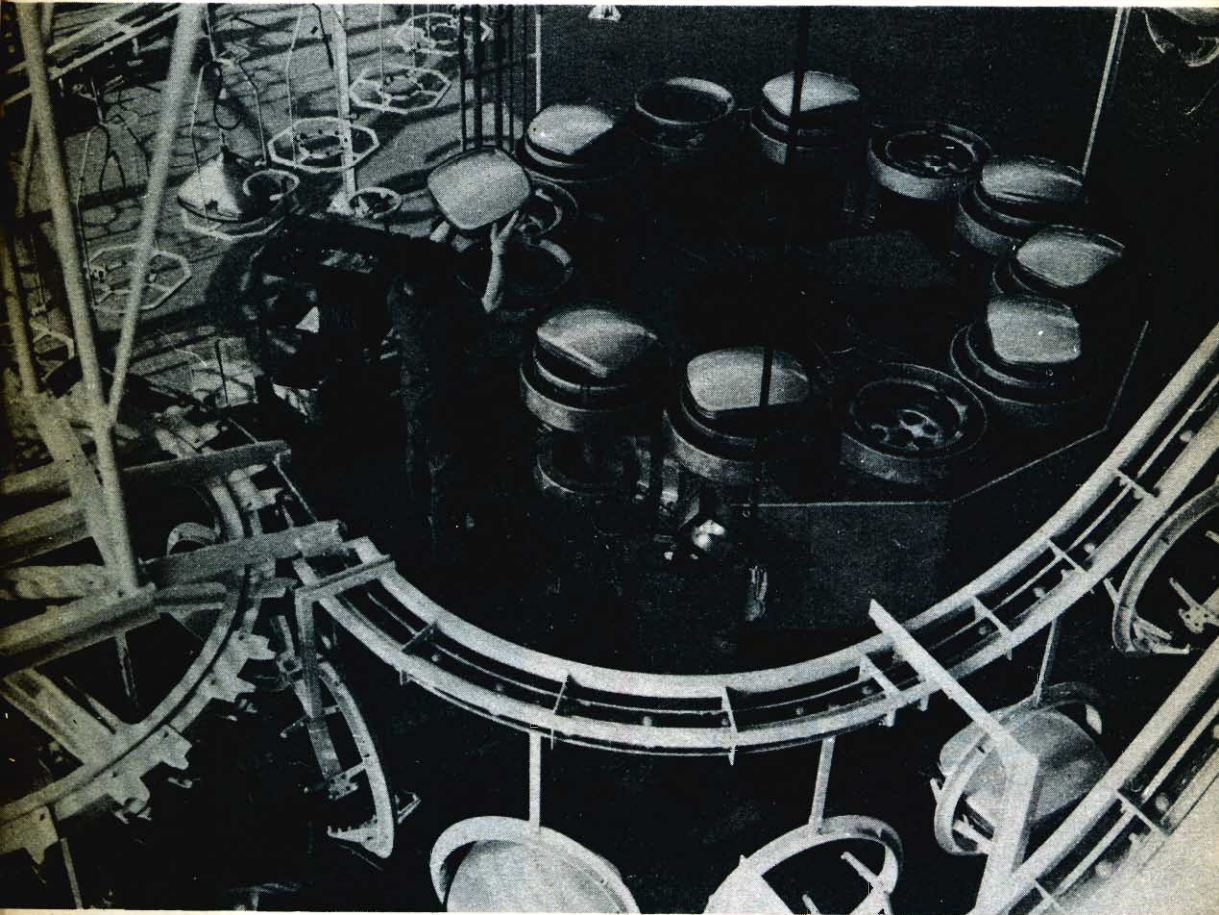
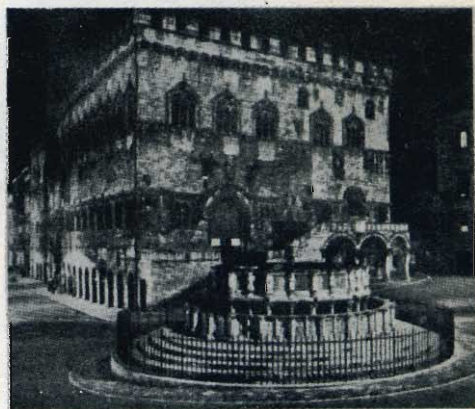
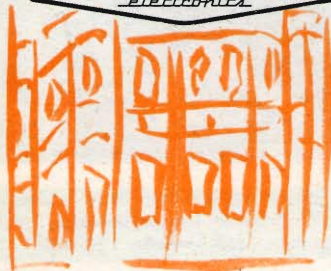
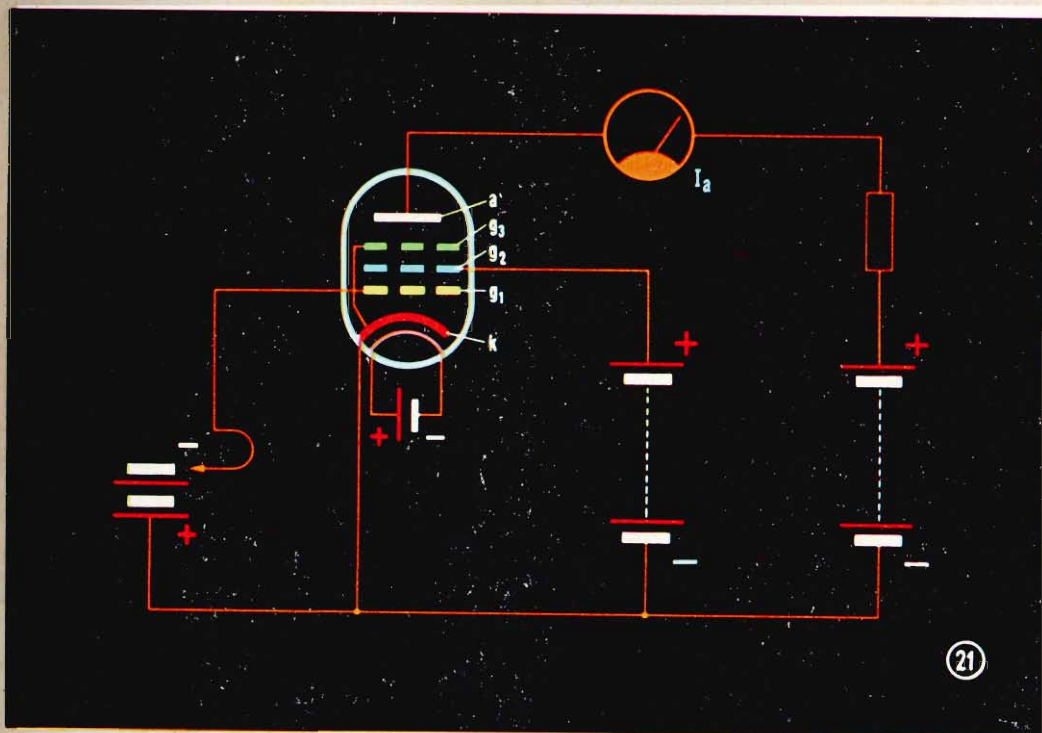



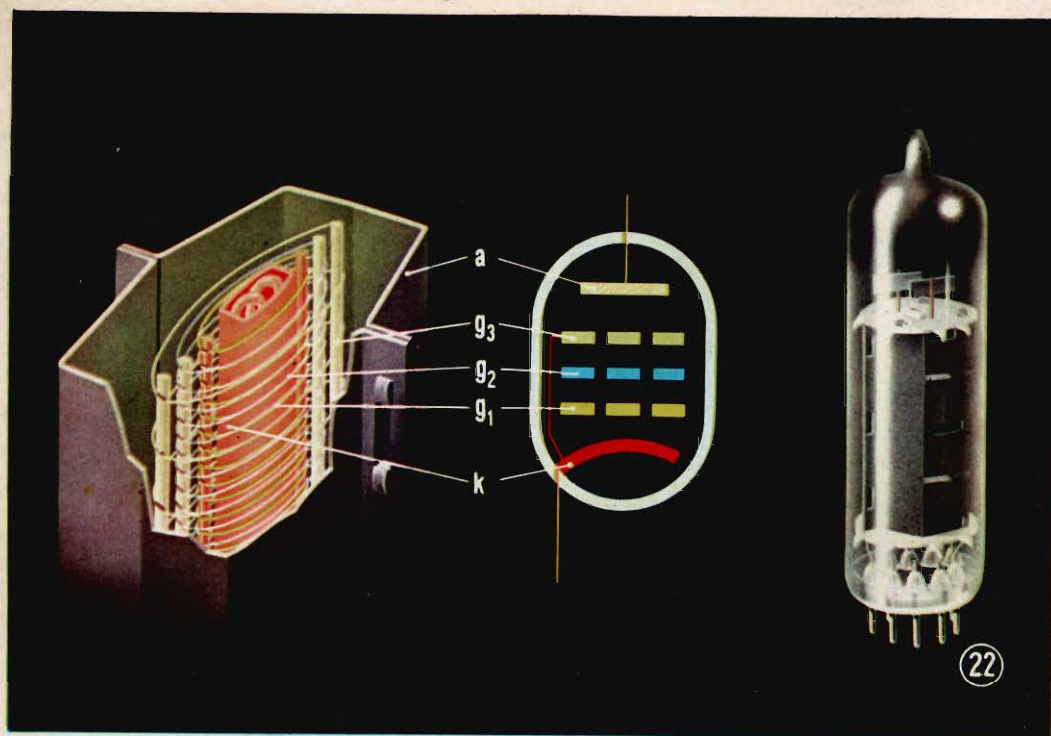
Fig. 14 - Cannone elettronico « unipotenziale » impiegato nel cinescopio « bonded » A 59-16 W.

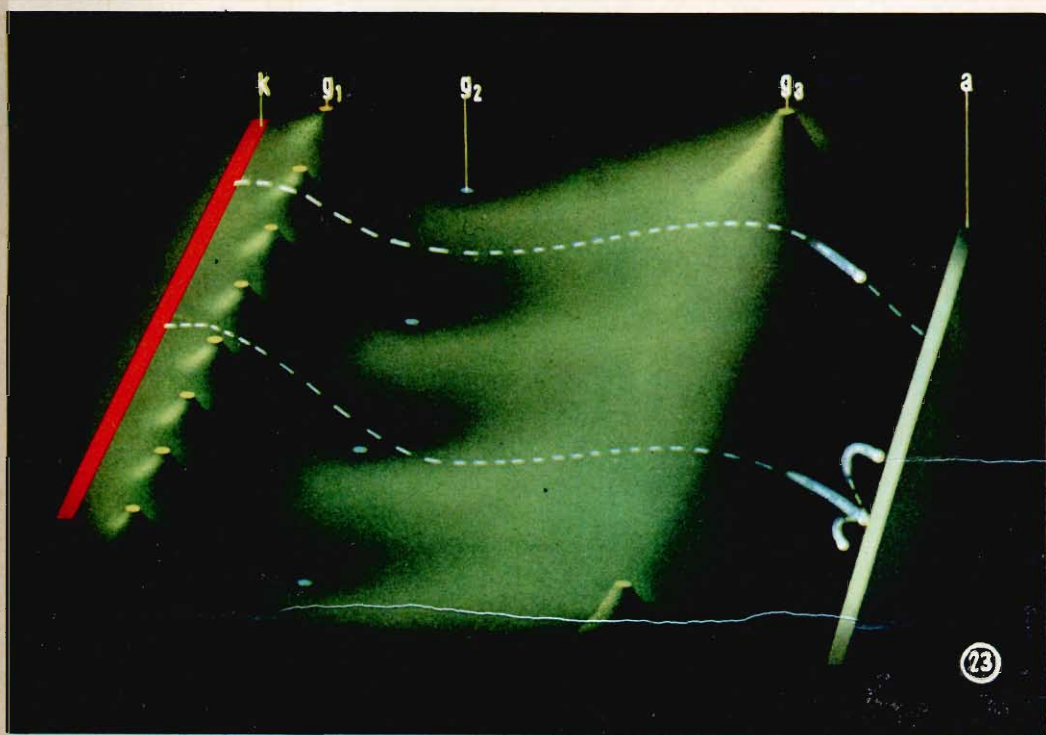
Angolo di deflessione in senso verticale	82°
Focalizzazione	elettrostatica
Magnete per la centratura dell'immagine	
Intensità del campo perpendicolare all'asse del tubo	0-10 oerstedts
Distanza massima tra il centro del campo di questo magnete e la linea di riferimento	57 mm
Peso netto	circa 16 kg

In questa fase di lavorazione, i cinescopi vengono « alluminati »; ciò si ottiene facendo il vuoto all'interno dell'ampolla, e facendo evaporare una piccola quantità di alluminio che si deposita, in questo modo, come un velo sottilissimo conduttore all' interno dell' ampolla (Philips).

(continua dal n. 5 - 1963)

IL TETRODO E IL PENTODO

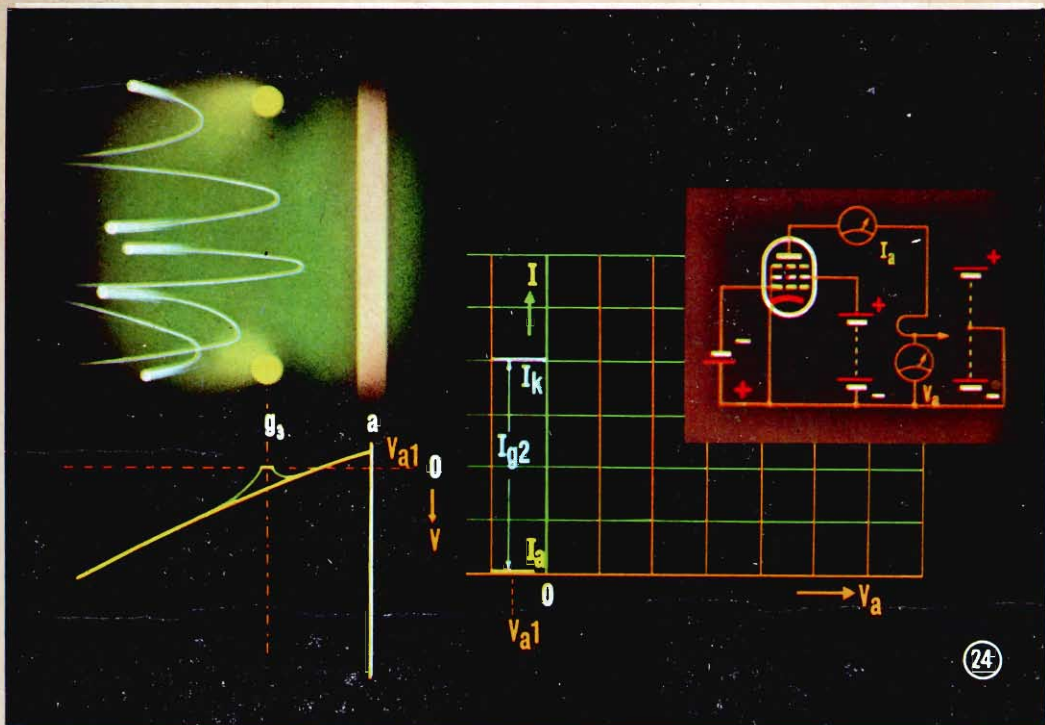
dalla serie di diapositive a colori "PHILIPS"

21 - CIRCUITO ELETTRICO DI UN PENTODO

Nel tetrodo a fascio abbiamo visto che il nocivo effetto prodotto dall'emissione secondaria viene, in parte, annullato dalla presenza della carica spaziale negativa che viene a formarsi tra griglia schermo e anodo; questo stesso risultato si ottiene nel pentodo introducendo una terza griglia (g_3) tra griglia schermo e anodo.

In questa figura è indicato un pentodo con le relative tensioni applicate agli elettrodi. La terza griglia (g_3) può essere collegata al catodo sia internamente che esternamente. Essa viene chiamata griglia soppressore in quanto « sopprime » o meglio riduce l'emissione degli elettroni secondari da parte dell'anodo proprio come fa la carica spaziale negativa nel tetrodo a fascio.

22 - COSTRUZIONE DEL PENTODO

La figura mostra, in sezione, il sistema elettrodico di un pentodo, il suo simbolo e un pentodo convenzionale. Il sistema elettrodico è formato da un catodo (in rosso), circondato dalle spire della griglia controllo g_1 (in giallo), da quelle della griglia schermo g_2 (in blu), da quelle della griglia soppressore g_3 (in verde) e, finalmente, dall'anodo. Il « passo » delle spire della griglia soppressore, come si vede è notevole.

23 - **IL PENTODO (MEMBRANA ELASTICA)**

Questa figura indica l'analogia della membrana elastica applicata al pentodo. La griglia soppressore, g_3, si trova allo stesso potenziale del catodo. Gran parte degli elettroni potrà raggiungere l'anodo; alcuni però andranno verso la griglia schermo o direttamente o perchè riflessi dalla griglia soppressore.

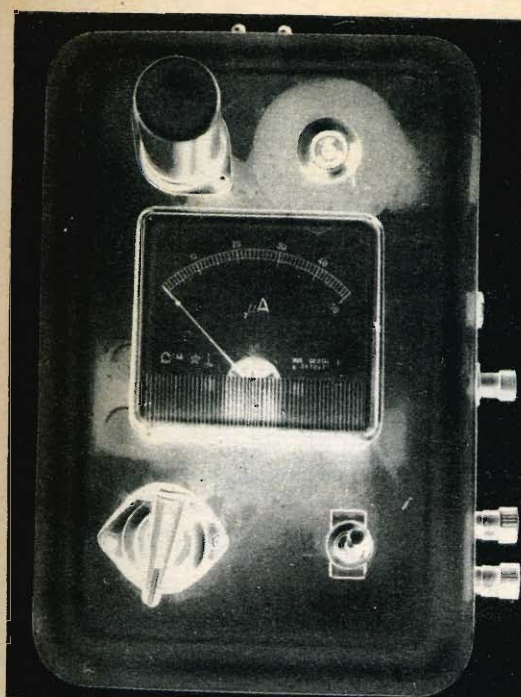
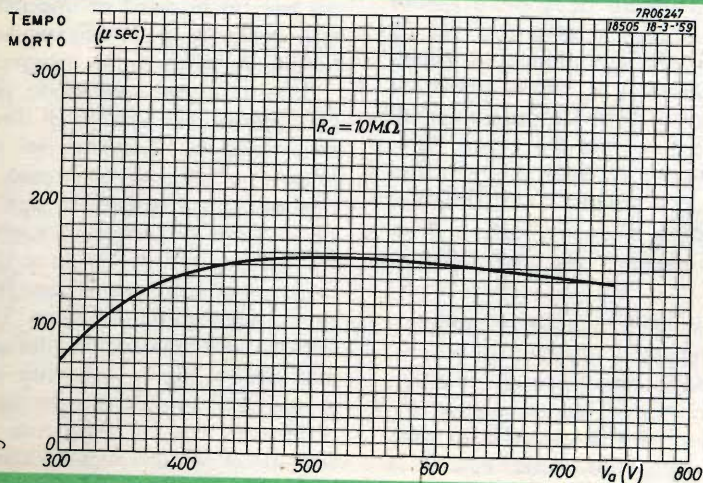
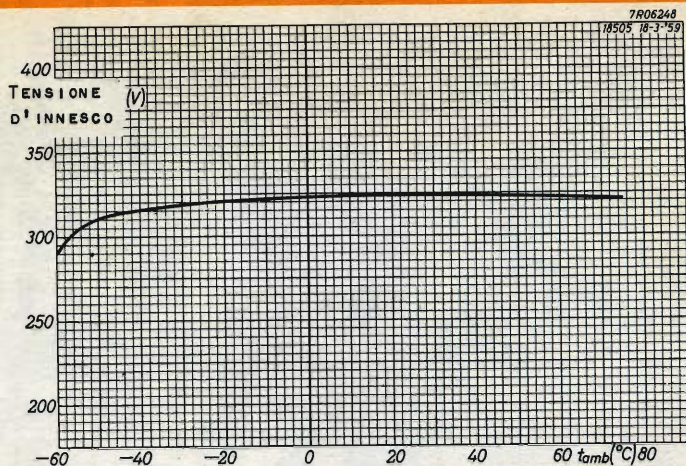
Gli elettroni secondari espulsi dall'anodo non sono abbastanza veloci per attraversare questa barriera di potenziale per cui ricadranno sull'anodo. La carica spaziale negativa contribuisce, ovviamente, a migliorare l'effetto prodotto dalla griglia soppressore.

24 - **TENSIONE ANODICA NEGATIVA**

Questa figura e le successive vogliono mostrare le traiettorie percorse dagli elettroni, le curve di potenziale e alcuni tratti della curva caratteristica $\mathbf{I}_a/\mathbf{V}_a$ corrispondenti a differenti valori di tensione anodica. Le traiettorie degli elettroni e le curve di potenziale sono indicate soltanto per la regione circostante la griglia soppressore e l'anodo. Come nel tetrodo, se la tensione anodica $\mathbf{V}_a$ è uguale o minore di zero, tutti gli elettroni vengono catturati dalla griglia schermo che, in questo caso, è l'unico elettrodo con potenziale positivo.

(continua)

CONTATORE DI GEIGER A TRANSISTOR

di U. GUERRA

(continuazione dal N. 5)

Il tubo di Geiger 18505 va fissato con un manicotto di gomma, all'estremità libera della spina per cavo schermato, collegando l'elettrodo centrale — anodo — del tubo, allo spinotto isolato, ed il catodo al corpo metallico della spina stessa; se necessario, questo collegamento si può realizzare anche con 20 o 25 cm di cavo coassiale per UHF, GBC C/16, per permettere mobilità e possibilità di orientamento al tubo, ma non è consigliabile una lunghezza maggiore, sia perchè nessuno dei due elettrodi è a massa, quanto perchè la capacità ripartita del cavo viene a trovarsi in parallelo al tubo, e comprometterebbe quindi il buon funzionamento di questo.

Curva caratteristica del tubo contatore di Geiger 18505; tempo morto in funzione della tensione di alimentazione.

Curva caratteristica del tubo contatore di Geiger 18505: tensione di innesco in funzione della temperatura ambiente.

Taratura

Nell'elenco del materiale occorrente **non è stata indicata la resistenza r_6** che, fra i piedini 6 e 7 dell'amplificatore Z/155-1 shunta la resistenza interna di carico del circuito di emettitore del transistor finale. Il valore di questa resistenza non è stato fissato perchè in relazione a tale valore si può ripartire l'energia in uscita, in maggiore o minore misura, sul circuito dello strumento o sull'altoparlante, o viceversa.

Se si vuole che prevalga la segnalazione acustica, il valore di r_6 deve essere basso, comunque non inferiore ai 68 Ω, mentre se si vuole aumentare la sensibilità dello strumento, r_6 deve avere un valore di 330 o di 390 Ω: un valore di 150 Ω ripartisce l'energia fra i due sistemi di segnalazione, e deve quindi ritenersi come il più adatto normalmente. Comunque il valore di r_6 va fissato a priori, prima di procedere ad una taratura qualsiasi.

Predisponendo in serie allo strumento, con il commutatore a quattro posizioni, l'una o l'altra delle resistenze da r_9 a r_{11}, ed inserendo, o non, il condensatore C_6, si viene a determinare la costante di tempo dello strumento. Indicando con 1 la posizione del commutatore sulla sensibilità minima, ossia con la resistenza r_9 inclusa, e successivamente con 2, 3 e 4 le altre posizioni fino alla sensibilità massima, le costanti di tempo in secondi, sono le seguenti, sia senza il condensatore C_6 - k_1 - quanto con quest'ultimo incluso - k_2.

Posizioni	1	2	3	4
Costante k_1	2,5"	0,66"	0,25"	0,025"
Costante k_2	10"	3,3"	1"	0,1"

Per un basso numero di impulsi al minuto conviene adoperare le posizioni 3 e 4 con il condensatore C_6 incluso, mentre per un numero di impulsi elevato, una alta costante di tempo porta ad una notevole stabilità nella integrazione.

Una taratura accettabile presuppone la conoscenza dell'angolo di deviazione dello strumento in funzione del numero degli impulsi al minuto trasmesso al circuito di misura, ma riferendoci agli impulsi dati da un tubo di Geiger, bisogna distinguere fra gli impulsi di fondo e gli impulsi effettivamente trasmessi per la presenza di una radioattività: qualora i due tipi di impulsi giungessero contemporaneamente allo strumento, la intensità effettiva della sorgente radioattiva corrisponderà alla differenza fra la frequenza o numero di impulsi al minuto indicati dallo strumento, e la frequenza degli impulsi di fondo. In un tubo 18505, la frequenza media

degli impulsi di fondo è di 25 colpi al minuto.

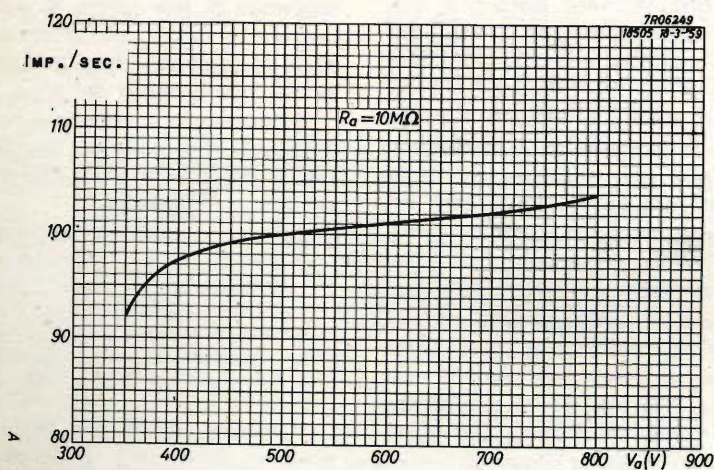
Fra il numero medio degli impulsi al minuto dovuti **effettivamente** alla radioattività da misurare, e la taratura dello strumento in micromicrocurie — picocurie — o in milliroentgen per ora, esistono le seguenti relazioni:

- 100 impulsi al minuto = 60 picocurie = 0,017 milliroentgen/ora;
- 600 » » » = 360 » = 0,1 » »
- 1660 » » » = 1 millimicrocurie = 0,278 » »

Si scorge subito che ad un basso numero di impulsi, la presenza degli impulsi di fondo influisce notevolmente sulla misura, tanto da renderla aleatoria se non si tenesse conto di tale presenza, mentre a partire da 600 e più impulsi al minuto, il « fondo » può essere trascurato e si può quindi effettivamente procedere ad una taratura dello strumento in picocurie o in milliroentgen/ora, senza introdurre errori rilevanti.

Lo strumento adoperato da 50 μA ha ovviamente la scala in microampere così come viene acquistato: lasciando inalterata tale scala, si possono preparare delle tabelle nelle quali, in funzione delle varie sensibilità e costanti di tempo, può essere indicata la corrispondenza fra i microampere segnati dallo strumento, il numero dei colpi al minuto, ed i relativi picocurie o milliroentgen/ora.

Si può infine sostituire la scala dello strumento con un'altra tarata direttamente in microcurie o in milliroentgen/ora, secondo le sensibilità disponibili. In entrambi i casi occorre determinare la corrispondenza fra i microampere indicati ed il numero degli impulsi al minuto applicati all'apparecchio.

Una taratura del genere si può facilmente effettuare disponendo di un generatore a bassa frequenza ad onda quadra con frequenza minima di 10 Hz, e collegando l'uscita del generatore con il positivo della alimentazione e con il morsetto G/901 che, attraverso il diodo, 1G20, è connesso con la base del transistor limitatore. La tensione di uscita del generatore dovrà essere di almeno 0,25 V per caricare completamente il limitatore, e si noterà subito che le indicazioni dello strumento non varieranno affatto, anche portando la tensione di entrata a qualche volt, ma dipenderanno esclusivamente dalla

Curva caratteristica del tubo contatore di Geiger 18505: impulsi al secondo in funzione della tensione di alimentazione per una resistenza di carico R_a = 10 MΩ.

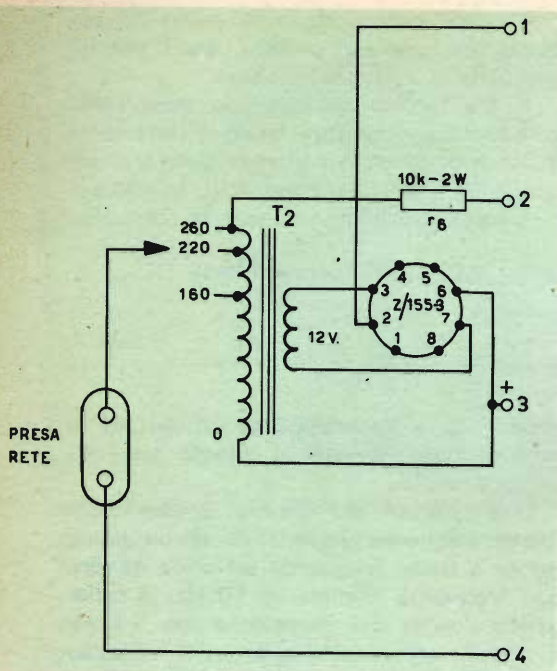



Fig. 5 - Schema elettrico del circuito per l'alimentazione del contatore di Geiger attraverso la rete.

frequenza, stabilita naturalmente la sensibilità di lavoro.

La taratura dovrà essere eseguita per ciascuno dei quattro gradi di sensibilità disponibili, e la lettura sullo strumento dovrà essere fatta quando l'indice dello stesso avrà raggiunto una posizione stabile, il tempo necessario per il raggiungimento della stabilità essendo funzione della costante di tempo. Poichè la taratura diretta può essere effettuata soltanto a partire da 10 Hz perchè è questa la minima dell'oscillatore, ossia a partire da 600 impulsi al minuto, le frequenze inferiori dovranno essere dedotte in proporzione.

Anche per deduzione bisognerà rassegnarsi a formare le scale qualora non si disponesse del generatore a bassa frequenza, perchè in tal caso, usufruendo della frequenza rete che dovrà essere immessa ad una tensione di circa 0,5 V, si potrà definire soltanto la posizione corrispondente a 3.000 impulsi al minuto.

Le deviazioni dello strumento sono naturalmente anche funzione della tensione di alimentazione, ma poichè l'assorbimento è molto piccolo, la tensione di una batteria di pile può essere tenuta costante per un lungo periodo di tempo.

Alimentazione in alternata

Qualora all'apparecchio dovessero essere applicati i dispositivi che descriveremo fra poco, il consumo diventerebbe notevole per pile di piccolo formato: in tal caso è più conveniente usufruire della alimentazione in alternata, la quale fra l'altro evita l'uso dell'oscillatore a transistor della fig. 4.

La alimentazione a mezzo della rete può essere facilmente realizzata con un piccolo trasformatore, una resistenza ed un rettificatore-filtro Z/155-3, come mostra la fig. 5.

È sufficiente un trasformatore — T_2 — di soli 5 o 10 W, per esempio tipo campanelli, con primario ad entrata universale e con secondario a 10 o 12 V: qualora i periodi di funzionamento dell'apparecchio dovessero essere lunghi, è però preferibile adoperare un trasformatore più consistente, ad es. il tipo H/554 della G.B.C.

Lo schema della fig. 5 è chiaro, e mostra come l'alimentazione dell'alta tensione è ottenuta, attraverso una resistenza da 2 W di almeno 10 kΩ, dalla presa sul primario a 260 V.

Qualora il trasformatore scelto non disponesse di tale presa, si potrà adoperare la presa a 220 V, senza notevoli variazioni nelle indicazioni, data la notevole ampiezza del pianerottolo del tubo 18505.

È necessario il seguente materiale in sostituzione del materiale indicato per l'oscillatore nel precedente elenco:

Quan.	Descrizione	Cat. G.B.C.	Prezzo listino
1	Trasformatore	H/554	4800
1	Attacco rete a vaschetta	G/2513	370
1	Gruppo rettificatore-filtro	Z/155-3	6000
1	Zoccolo octal in ceramica	G/2712	72
1	Resistenza da 2 W, 10 kΩ	D/52-1	70

Il trasformatore può essere montato al disopra del telaio, insieme allo zoccolo per l'inserimento del gruppo Z/155-3.

Con la disposizione indicata nello schema, la tensione rete viene interrotta dal

commutatore quando questo è portato sulla posizione zero, così come nel caso della alimentazione a batteria.

Applicazione del numeratore meccanico

Il numero degli impulsi, quando non superi i 40 al secondo, corrispondenti a 2400 impulsi al minuto, può essere direttamente indicato, anzi registrato, con maggior precisione da un adatto numeratore meccanico del quale esistono in commercio vari tipi, specialmente adatti per il funzionamento con transistor.

Nel caso in questione abbiamo adoperato il tipo F-043. con azzeramento a pulsante ed inserzione a spina bipolare, avente le dimensioni indicate nella fig. 6 che mostra anche lo schema del relativo amplificatore.

Il numeratore F-043 ha sei cifre e le seguenti caratteristiche;

Il numeratore è comandato dall'apparecchio attraverso un adatto amplificatore e lo jack predisposto all'uopo sull'apparecchio stesso, con la medesima tensione di alimentazione di 12 V.

L'amplificatore è costituito — fig. 6 — da un transistor pilota e da un transistor di potenza a connessione diretta fra loro, ma funzionante in modo leggermente diverso da un ordinario amplificatore a bassa frequenza a due transistor. Riportandoci alle caratteristiche del numeratore, notiamo come sia necessaria una durata minima per ciascun impulso, di almeno 12 millisecondi perchè il numeratore possa funzionare correttamente, mentre la durata degli impulsi dati dal tubo di Geiger, è nettamente minore.

D'altra parte tali impulsi hanno una forma prossima alla triangolare, mentre il numeratore meccanico funziona bene con impulsi di forma rettangolare: ne segue

- massima frequenza di comando in impulsi al secondo 25 40 50
- minima durata dell'impulso in millisecondi 20 12 10
- minima durata della pausa, in millisecondi 20 12 10
- resistenza in ohm per una frequenza max di 40 imp/secondo = 38
- assorbimento medio di corrente a 12 V = 0,16 A
- resistenza in ohm per una frequenza max di 50 imp/secondo = 31
- assorbimento medio di corrente a 12 V = 0,2 A

È stato da noi adoperato il tipo della frequenza massima di 40 impulsi al secondo, e quindi della resistenza di 38 Ω, con assorbimento medio di corrente di 0,16 A ed istantaneo di 0,32 A.

che l'amplificatore deve allungare la durata degli impulsi, migliorandone contemporaneamente la forma. Ciò può essere ottenuto a mezzo di una reazione capacitiva fra i due transistor. Il transistor pi-

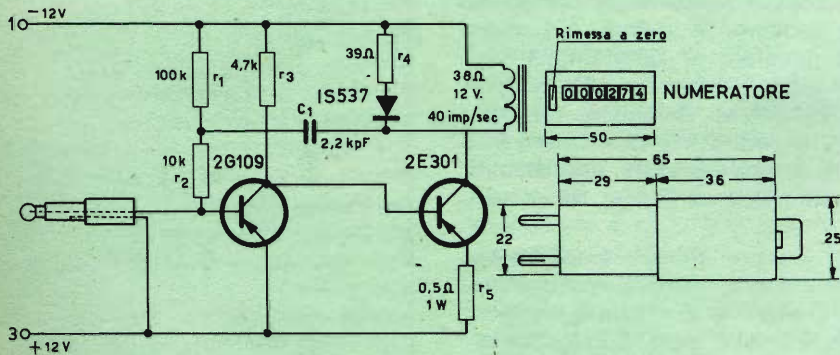



Fig. 6 - Numeratore meccanico e relativo amplificatore.

lota 2G 109 che riceve gli impulsi dall'apparecchio, ha la base polarizzata negativamente dalla somma delle due resistenze r_1 e r_2, per cui in periodo di riposo conduce, portando ad un potenziale prossimo allo zero il relativo collettore e quindi la base del transistor di potenza. Quest'ultimo, nel cui circuito di collettore è inserita la bobina del numeratore, è pertanto pressochè interdetto, ed ha quindi il collettore a pieno potenziale negativo.

Una capacità C_1 collega quest'ultimo collettore con la base del transistor pilota attraverso la resistenza r_2, ed è normalmente carico, con l'armatura di destra a potenziale negativo.

All'arrivo di un segnale positivo sulla base del primo transistor, questo viene interdetto, portando al negativo il potenziale del collettore e facendo quindi condurre il transistor finale, con conseguente azionamento del numeratore. Per effetto della conduzione, il potenziale del collettore del transistor di potenza si approssima al positivo, per cui il condensatore C_1 è costretto a scaricarsi, mantenendo positiva la base del primo transistor per tutta la durata del periodo di scarica. L'impulso motore al numeratore dura pertanto più a lungo dell'impulso di comando, e la forma dell'impulso stesso non è più triangolare ma pressochè rettangolare.

Poichè la capacità C_1 costituisce un accoppiamento reattivo fra i due transistor, è necessario evitare che il sistema entri in oscillazione, ed è a questo scopo che la capacità di C_1 è di piccolo valore e che è stata introdotta la resistenza r_2 nel circuito di accoppiamento. Se il complesso tende ad oscillare, è quindi opportuno aumentare il valore di quest'ultima resistenza. La rete, resistenza r_4 e diodo, in parallelo alla bobina del numeratore, ha lo scopo di impedire che la extracorrente dovuta alla brusca apertura del circuito, si riversi sul transistor finale, deteriorandolo.

In effetti il sopra indicato amplificatore si comporta come un circuito monostabile, in quanto il segnale di uscita è indipendente dalla forma e dalla durata del segnale di entrata.

Per poter effettuare misure di impulsi al minuto, è necessario, portato a zero il numeratore, inviare gli impulsi per la durata esatta di un minuto: al termine, la cifra letta sul numeratore darà direttamente il numero degli impulsi al minuto relativo alla radiazione agente sul Geiger.

Il dispositivo la cui utilità è indubbia, è di facile costruzione e di rapida messa a punto, non essendovi nulla di critico.

Per migliorare nella forma e nella durata, l'impulso applicato al numeratore, è opportuno montare il dispositivo direttamente con il condensatore C_1 da 4,7 kpF - B/80, e solo nel caso che si notassero oscillazioni ad alta frequenza, portare la resistenza r_2 da 10 a 22 kΩ, oppure la capacità C_1 a 2,2 kpF - B/79-6.

Il dispositivo stesso può funzionare in qualsiasi altro caso da contaimpulsi, la durata dei quali può essere di appena qualche microsecondo con una ampiezza di almeno un Volt: naturalmente l'impulso dovrà essere applicato con segno positivo sulla base del primo transistor.

Il numeratore può essere applicato su di un apposito supporto che lo rende sfilabile.

Segnalatore di massimo livello di radiazione

Anche questo dispositivo può risultare di notevole utilità per segnalare, senza necessità di intervento, il raggiungimen-

MATERIALE OCCORRENTE PER IL NUMERATORE MECCANICO

Quan.	Descrizione	Cat. G.B.C.	Prezzo listino
1	Spina per jack	G/1541	94
1	Transistor 2G 109		
1	Transistor di potenza 2E 301 (2N 301)		
1	Numeratore a sei cifre F-043 da 38 Ω, 40 impulsi/secon.		
1	Diodo al silicio 1S 537		
1	Resist. r_1 da 100 kΩ ½ W	D/32	18
1	Resist. r_2 da 10 kΩ ½ W	D/32	18
1	Resist. r_3 da 4,7 kΩ ½ W	D/32	18
1	Resist. r_4 da 39 Ω ½ W	D/32	18
1	Condensatore C_1 da 2,2 - 4,7 kpF	B/79-6	50
1	Resistenza a filo SECI da 0,5 Ω, 1 W	B/80	94
1	Telaietto con pannello ed involucro, per contenere il tutto		

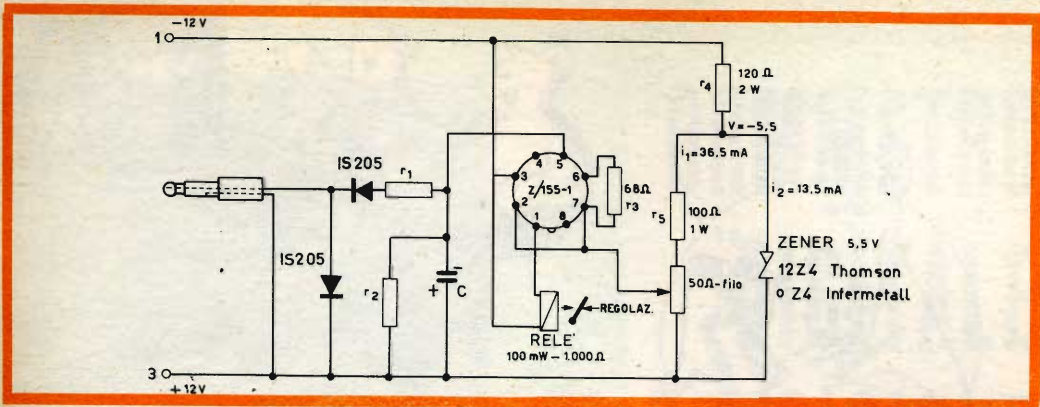



Fig. 7 - Schema elettrico del segnalatore di massimo livello di radiazione.

to del livello delle radiazioni, ad un valore prefissato, che, come è stato già detto, potrebbe essere quello di qualche millimicrocurie, o anche di poche centinaia di picocurie, determinante lo stato di allarme o di preallarme se dovuto a contaminazioni atmosferiche.

Come è mostrato nella fig. 7, il dispositivo consiste essenzialmente in un circuito integratore che determina ai capi della capacità C, una d.d.p. proporzionale alla frequenza degli impulsi in arrivo: la tensione risultante è amplificata da un amplificatore inseribile Z/155-1 funzionante ad accoppiamento diretto, e confrontata con una tensione fissa ma regolabile, ricavata da un circuito stabilizzato da un diodo Zener.

Lo Zener è di piccola potenza, da 5,5 V, e rende stabile la tensione ai capi di un potenziometro, sul cursore del quale è ricavata la tensione di riferimento. Questa tensione, come mostra lo schema, rende l'ingresso dello Z/155-1 positivo per un valore equivalente, per cui il primo stadio è interdetto ed il secondo conduce, determinando l'attrazione del relè sensibile da 1.000 ohm, montato fra i piedini 1 e 3: quando la tensione ai capi di C, avente senso contrario alla prima, supera in valore quest'ultima, l'ingresso 5 diventa negativo e pertanto il relè viene diseccitato facendo funzionare l'allarme predisposto.

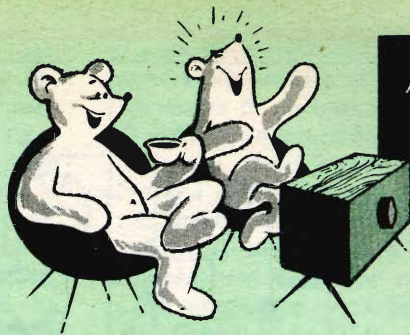
Il circuito integratore è simile all'analogo circuito dello schema di fig. 1, ed è accoppiabile all'apparecchio con una spina per jack, come nel caso precedente.

MATERIALE OCCORRENTE PER IL SEGNALATORE DI MASSIMO LIVELLO

Quan.	Descrizione	Cat. G.B.C.	Prezzo listino
1	Spina per jack	G/1541	94
2	Diodi al silicio 1S 205 o equiv		
1	Condensatore C da 25 μF a 12 V	B/337-2	90
1	Amplificatore	Z/155-1	6000
1	Zoccolo octal in ceramica	G/2712	72
1	Relè a scambio da 100 mW, 1000 Ω		
1	Diodo Zener da 5,5 V, 12Z4 Thomson o Z5 Intermetall		
1	Potenziometro a filo da 50 Ω	D/331	1450
1	Resist. r1 da 470 Ω ½ W	D/32	18
1	Resist. r2 da 6,8 kΩ ½ W	D/32	18
1	Resist. r3 da 68 Ω ½ W	D/32	18
1	Resist. r4 da 100 Ω 2 W	D/52	100
1	Resist. r5 da 100 Ω 1 W	D/42	30
1	Telaietto con pannello ed involucro, per contenere il tutto		

La alimentazione — 12 V — è la stessa dell'apparecchio principale. La tensione massima ai capi di C, in corrispondenza alla più alta posizione del cursore del potenziometro che determina il funzionamento del relè, è di circa due volt, corrispondendo a circa 600 impulsi al minuto da parte del Geiger.

Poichè la tensione di riferimento è stabilizzata con uno Zener, il dispositivo in questione è poco influenzato dalle eventuali variazioni di tensione dell'alimentazione.

U. Guerra

« Da quando gli avete regalato il vostro TiVù non esce più di casa!... »

« Guardate, amici: li ho vinti giocando in borsa!... »

« Non aver paura, è solo di roba di plastica, ma serve benissimo a tener lontani gli scocciatori!... »

OHMMETRO DIGITALE DI PRECISIONE

Il lavoro nei laboratori, la sorveglianza delle reti di comunicazione e soprattutto la fabbricazione di componenti elettrici richiedono una grande quantità di misure di resistenza. In tutti questi casi, nei quali risulta conveniente introdurre l'automazione, si tende a sostituire gli indicatori analogici con apparecchi di misura digitali, i quali, oltre a fornire un'indicazione diretta inequivoca, offrono anche il vantaggio della elaborazione dei dati raccolti (registrazione, stampa, classificazione, ecc.), e di eseguire le operazioni di misura con grande velocità.

Anche per le misure di precisione si stanno attualmente creando strumenti con indicazione numerica. I meccanismi misuratori di alta precisione meccanica vanno cedendo il posto a unità elettroniche come, ad esempio, amplificatori, trigger, multivibratori e relè con protezione a gas inerte[1], caratterizzati da una elevatissima velocità di commutazione. Gli unici componenti classici che rimangono sono le resistenze di precisione.

Un ponte per misure di precisione di tipo convenzionale possiede un campo di regolazione da 1 mΩ a 9,9999 MΩ e consente di ottenere una precisione assoluta dell'ordine dello 0,03%. A seconda del problema da risolvere, la misura di una resistenza può richiedere uno o due minuti di tempo. Il tempo richiesto per la misura è determinato sostanzialmente dal tempo di risposta del galvanometro e dalla cautela con cui si deve procedere a causa della sua sensibilità ai sovraccarichi.

Il ponte di Wheatstone (fig. 1) comprende una serie di resistenze di precisione collegate a ponte, un indicatore di zero (normalmente un galvanometro), e un alimentatore. La precisione delle resistenze determina la massima precisione assoluta ottenibile nelle misure. Una volta equilibrato il ponte, le scale graduate dei commutatori e delle spine indicano un valore numerico, dal quale si ricava il valore di R_x moltiplicando per un determinato fattore (rapporto del ponte). La tensione del

---

1) Wolak, K.: Schutzgaskontakte und Schutzgaskontaks-Relais (Contatti e relè con protezione a gas inerte). Siemens-Z. **32** (1958) pp. 845-847.

ponte deve essere scelta in modo da garantire una sensibilità sufficiente, però senza che la resistenza in prova venga sovraccaricata.

Ohmmetro digitale

L'ohmmetro digitale realizzato dal « Wernerwerk für Messtechnik » della Siemens & Halske AG è un ponte di Wheatstone a equilibramento automatico. La resistenza da misurare deve essere semplicemente collegata ai morsetti e si deve premere un pulsante. Dopo circa 0,6 secondi, la misura appare, su un apposito pannello, in forma di numero con l'indicazione dell'unità di misura. Le cifre hanno una altezza di 25 mm.

Non è necessario procedere a calcoli, alla scelta di un galvanometro adeguato o alla valutazione anticipata della tensione ammissibile.

L'indicazione dell'ohmmetro digitale abbraccia il campo di misura da 10 mΩ a 999 MΩ (fig. 2). La precisione assoluta di misura è dello 0,05% per resistenze fino ad 1 MΩ (o una unità dell'ultimo decimale). Nel campo da 1 a 10 MΩ, la precisione è dello 0,1%, mentre entro il campo da 10 a 100 MΩ e da 100 a 999 Ω, lo strumento offre ancora una precisione del 10%. Il risultato della misura è indicato sotto forma di un numero di 5 cifre. Soltanto per i due campi superiori l'indicazione è a quattro o tre cifre, in relazione alla minore precisione. L'unità più piccola che lo strumento indica, è 10 mΩ.

La sensibilità dell'ohmmetro digitale è notevolmente maggiore della sua precisione assoluta. La possibilità di risoluzione dello strumento è, in parte, migliore dello 0,01%.

In tutti i campi di misura, il carico della resistenza da provare è minore od uguale a 10 mW. Un altro vantaggio è costituito dal fatto che la tensione viene applicata alla resistenza da misurare soltanto per la durata di 0,6 sec.

Fig. 1 - Circuito a ponte Wheatstone.

N	Indicatore di zero
R_F	Resistenza per la regolazione fine
R_M	Resistenza per la scelta del campo di misura
R_{M1}/R_{M2}	Esempio di predisposizione di un rapporto di ponte
R_x	Resistenza da misurare
R_1 - R_n	Resistenze di precisione

Dettagli costruttivi

L'ohmmetro digitale è composto di 3 unità normalizzate intercambiabili di cui quella inferiore contiene resistenze di precisione e relè con protezione a gas inerte (utilizzati come commutatori). Sulla piastra frontale sono disposti, a destra, i morsetti R_x, nel mezzo il tasto di avviamento e, a sinistra di quest'ultimo, una spina multipolare per la trasmissione all'esterno del risultato della misura e di segnali di qualsiasi genere. Nell'unità centrale sono sistemati il dispositivo indicatore ed i rispettivi relè di comando, i cui contatti determinano anche la trasmissione dei valori misurati. L'indicazione viene fatta mediante proiezione (una lampadina per ogni cifra), cosicchè il valore R_x misurato appare immediatamente sul vetro opaco. Nell'unità superiore sono sistemati l'indicatore di zero (amplificatore), l'alimentatore per la tensione del ponte e per tutte le altre tensioni di esercizio e comando. A sinistra all'esterno si trovano l'interruttore principale e un fusibile.

Principio di funzionamento

Per ottenere l'alto grado di sensibilità richiesto per uno strumento di questo genere, è stato elaborato un metodo speciale per l'equilibramento (fig. 3).

Ad ogni resistenza (R) del circuito a ponte corrispondono i contatti di due relè con protezione a gas inerte. Questi vengono eccitati da relè a cadenza sincronizzata (contatti t_1 - t_3) collegati alla tensione alter-

nata di rete. Con questa disposizione si ottiene, come verrà in seguito dimostrato, una distinzione netta fra le funzioni di rilevamento, risoluzione e memoria.

Il circuito a ponte è schermato, per evitare che alla tensione di alimentazione del ponte si sovrappongano delle tensioni alternate. Non è possibile che fra i punti CD e A (vedere fig. 1) appaiano delle componenti di tensione dovute all'influsso capacitivo degli avvolgimenti del trasformatore di alimentazione, poichè durante la misura il trasformatore è completamente staccato dalla rete, mentre il ponte viene alimentato per mezzo di condensatori.

Dei due relè a gas inerte previsti per ogni resistenza di precisione, chiameremo in seguito l'uno « relè di rilevamento » (B) e l'altro « relè-memoria » (V) (vedere fig. 3). Questi relè vengono azionati per mezzo dei relè a cadenza e sempre nella prima semionda di un periodo a 50 Hz, un relè di rilevamento cortocircuita una resistenza del circuito a ponte. All'inizio della seconda semionda, sempre tramite un relè a cadenza, l'entrata dell'amplificatore viene collegata sulla diagonale del ponte, e nello stesso tempo viene inserita la tensione sui relè-memoria. In questo modo l'indicatore di zero può dare la sua risposta senza tema di errori durante una fase priva di impulsi.

Nel circuito di alimentazione dei relè-memoria è sistemato un contatto (e), comandato per mezzo di un relè risolutivo, dall'amplificatore attraverso uno stadio multivibratore. Questo ordine dispone che uno dei relè-memoria venga attratto e se una delle resistenze di bilanciamento debba venire definitivamente cortocircuitata o no. I relè di rilevamento vengono azionati da un generatore di cadenza a 25 Hz, in ordine determinato. Ad ogni relè di rilevamento è subordinato un determinato relè-memoria, e ciascuno commuta il circuito di comando dal relè-memoria precedente a quello proprio; inoltre, svincola la resistenza messa in corto circuito dal relè di rilevamento precedente, mettendo in corto circuito la successiva.

Vengono mantenuti soltanto i corto-circuiti delle resistenze stabiliti dai contatti dei relè memoria e costituenti congiuntamente, il bilanciamento del ponte. Ogni relè di rilevamento e di memoria che sia sta-

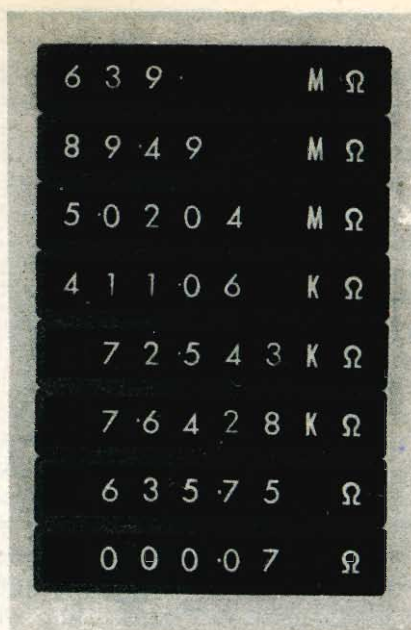



Fig. 2 - Indicazioni dell'ohmmetro nei singoli campi di misura digitale.

to attratto, rimane in questa posizione fino all'inizio della misura seguente.

La misura automatica comincia sempre con la scelta del campo di misura (rapporto del ponte), seguita dall'equilibramento di precisione. Sulla diagonale del galvanometro si hanno degli scatti di tensione, a seconda del valore della resistenza in prova. L'amplificatore deve reagire in conseguenza al segno delle tensioni applicate. Può accadere, ad esempio, che, in intervalli di tempo di 20 ms, vengano applicati prima $+10$ V e quindi -500 µV. In questo caso, l'amplificatore deve resistere alla sovraeccitazione positiva e fornire immediatamente dopo un'informazione corretta riguardo al segno della tensione negativa che è molto piccola. L'amplificatore possiede una dinamica di circa 10^5.

Indicazione

Alla fine di una misura, i relè-memoria sono, a seconda della resistenza misurata, o attratti o no. La posizione dei loro contatti determina l'indicazione della cifra, l'unità di misura ed il punto decimale. Siccome le resistenze per l'equilibramento fi-

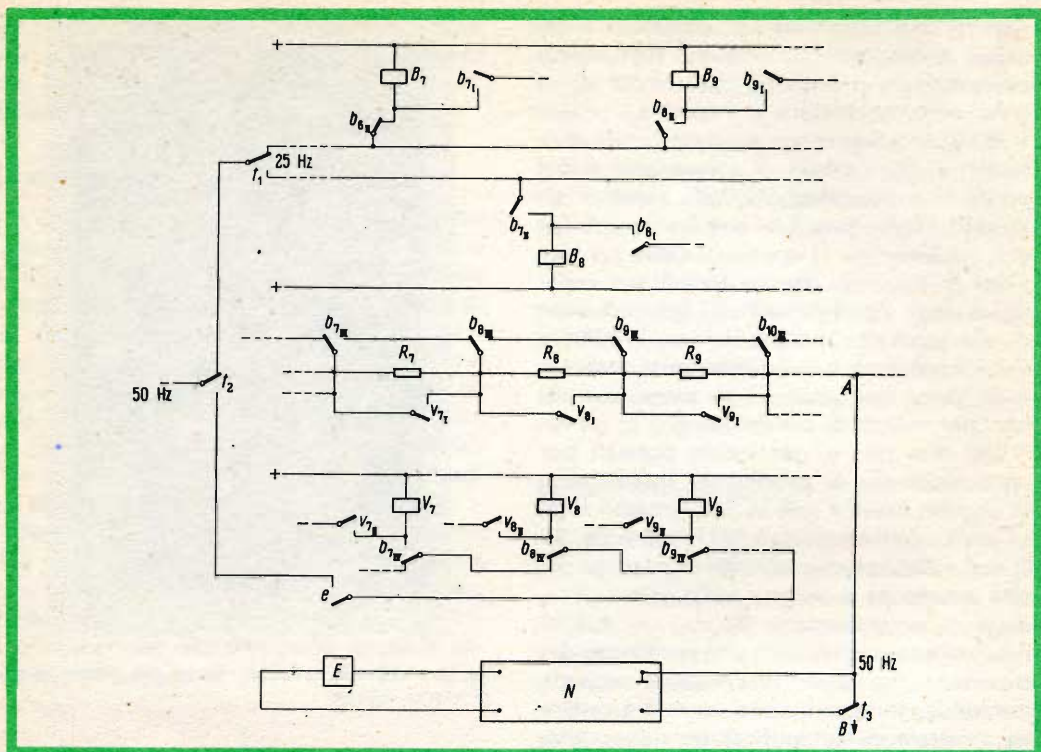



Fig. 3 - Principio dell'equilibramento dell'ohmmetro digitale (diagramma parziale illustrativo).

AB	Diagonale dell'indicatore di zero
E	Relè risolutivo
e	Contatto del relè E
N	Indicatore di zero (amplificatore)
B_7, B_8, B_9	Relè di rilevamento
R_7, R_8, R_9	Resistenze di precisione
V_7, V_8, V_9	Relè-memoria
t_1	Contatto del relè a 25 Hz
t_2 e t_3	Contatti del relè a 50 Hz
U_B	Tensione di alimentazione

ne sono graduate secondo il sistema tetradico, il risultato della misura, prima di essere indicato sul pannello, viene convertito in un numero decimale per mezzo di un gruppo di relè dell'unità centrale.

Circuito a ponte

Nel fissare i valori di resistenza del circuito a ponte si è tenuto conto dei seguenti fattori: la migliore tensione possibile per la diagonale del galvanometro, la sensibilità e la resistenza d'ingresso di quest'ultimo, le resistenze di contatto e d'isolamento dei contatti con protezione a gas, il carico ammesso dalle resistenze del ponte e di quelle da misurare. Per il calcolo si utilizzano le seguenti relazioni (vedere figure 1 e 3):

A ponte equilibrato:

$$R_x = R_F \cdot R_{M2} / R_{M1} \qquad (1)$$

Il rapporto del ponte R_{M2} / R_{M1} determina la posizione della virgola e l'unità di misura, mentre R_F (resistenza per l'equilibramento fine) determina il valore numerico. Quando l'ingresso dell'amplificatore viene staccato dalla diagonale del ponte, determina un piccolo sbilanciamento del ponte originando una tensione a vuoto U_L fra i punti A e B.

$$U_L = \frac{\Delta R_x}{R_x} \cdot \frac{1}{\left(1 + \frac{R_{M1}}{R_{M2}}\right)\left(1 + \frac{R_{M2}}{R_{M1}}\right)} U_B \qquad (2)$$

dove $\frac{\Delta R_x}{R_x}$ è lo sbilanciamento del ponte o l'errore di misura, U_B la tensione di alimentazione.

La resistenza interna R_B del ponte (la resistenza dell'alimentatore è trascurabile) è definita dalla seguente relazione:

$$R_B = \frac{R_x \; R_F}{R_x + R_F} + \frac{R_{M1} \; R_{M2}}{R_{M1} + R_{M2}} \qquad (3)$$

Se l'ingresso dell'amplificatore viene inserito sulla diagonale dell'indicatore di zero, ad esso viene applicata una tensione U_V ricavabile dalle equazioni (2) e (3):

$$U_V = U_L \,/\, (1 + R_B \,/\, R_V) \qquad (4)$$

(R_V è la resistenza d'entrata dell'amplificatore).

L'equazione (2) dimostra che il rapporto del ponte R_{M1} / R_{M2} influisce sostanzialmente sulla sensibilità. Per questa ragione nell'ohmmetro digitale, è stato tenuto conto anche della resistenza R_F sulla scelta del campo di misura.

Questa resistenza è suddivisa in sei decadi, mentre per l'indicazione ne bastano cinque. Variando opportunamente la resistenza R_F si è potuto stabilire per il ponte il rapporto 1 : 1 entro un ampio intervallo, mentre questo viene limitato per i campi di misura per i quali è necessario un altro rapporto. La tensione del ponte per i singoli campi di misura varia automaticamente, per adeguarsi alle esigenze note (alta sensibilità e sollecitazione ridotta di R_x).

Errori di misura

Da cosa dipendono gli errori nella misura automatica?

Errori soggettivi: questi errori dipendono esclusivamente dai collegamenti delle resistenze da misurare. Essi si possono eliminare con facilità mettendo in corto circuito tali conduttori, determinandone la resistenza e deducendo il valore di quest'ultima dal valore R_x previamente misurato.

Errori obiettivi: questi errori possono essere introdotti dallo stesso strumento. Essi sono dati dalle tolleranze delle resistenze di precisione, dalla variazione di queste resistenze provocata dalle resistenze di contatto e d'isolamento dei contatti con protezione a gas, e dalla limitata sensibilità nella risposta dell'amplificatore. Il potere risolutivo (in parte migliore dello 0,01%) dipende esclusivamente dalla sensibilità dell'amplificatore. L'errore di equilibramento e la tolleranza delle resistenze di precisione sono inferiori allo 0,02%. Gli influssi residui sono dovuti alle resistenze di contatto e d'isolamento dei contatti con protezione a gas. A differenza del ponte di Wheatstone, l'ohmmetro digitale, a causa del suo particolare funzionamento, non possiede una resistenza di azzeramento costante. Questa resistenza, che si compone delle resistenze di contatto e di collegamenti, assume dei valori diversi a seconda del valore R_x misurato. Mediante dimensionamento appropriato delle resistenze di precisione è stato possibile fare in modo che l'errore aggiuntivo risultante da queste variazioni della resistenza di azzeramento diventi trascurabile.

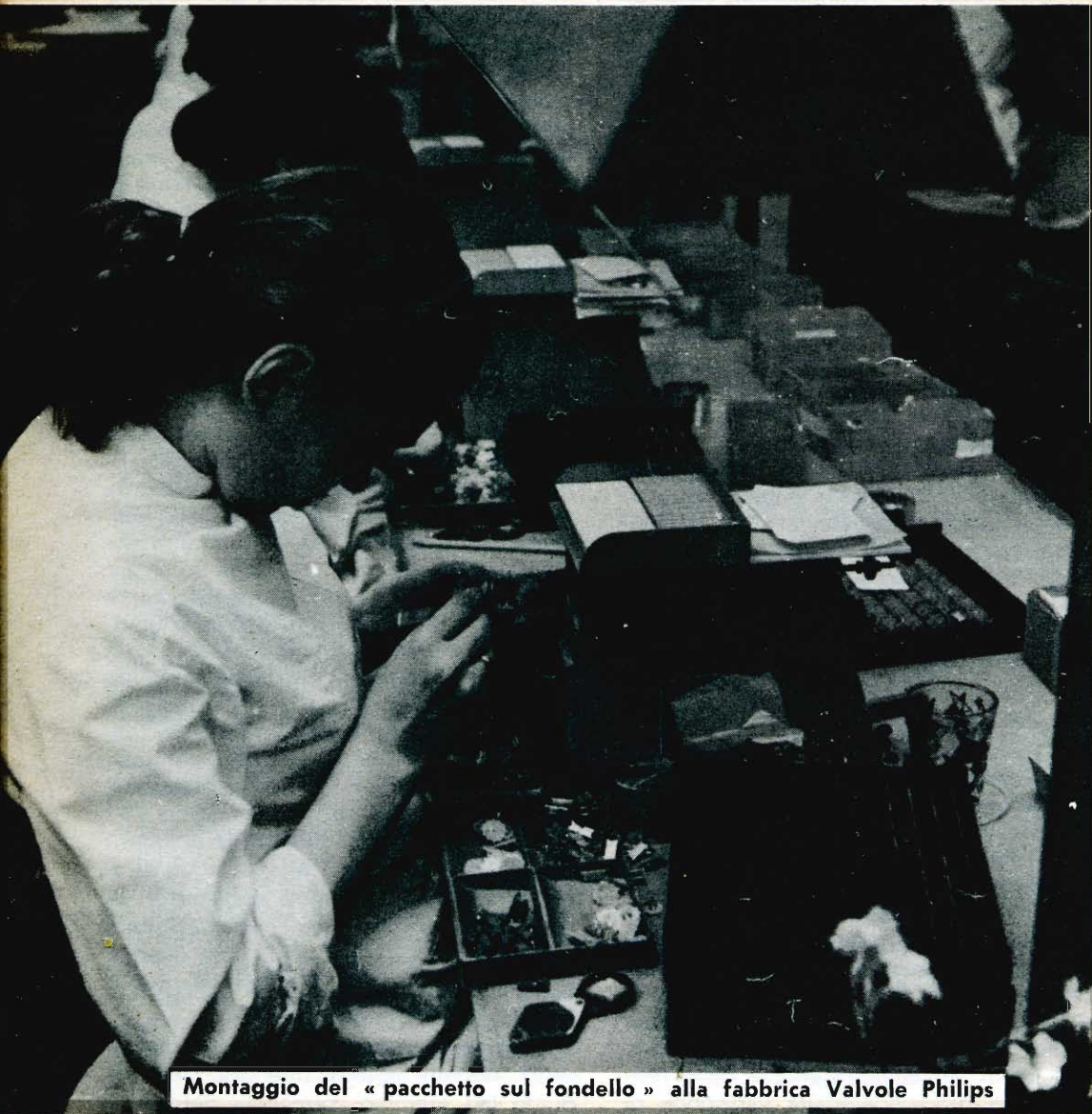
Il seguente esempio illustrativo ne chiarirà meglio il concetto: nel caso di misure di resistenze fino a 1 MΩ con indicazione a cinque cifre, il valore più piccolo che la resistenza R_F (vedere fig. 1) può assumere è 10000 Ω. Le resistenze di precisione rimanenti vengono messe in corto circuito da otto contatti, le cui resistenze ammontano, insieme a quelle dei conduttori di adduzione, a circa 400 mΩ. Ne risulta un errore in eccesso dello 0,004%. La resistenza di isolamento di un contatto, riferita a diecimila Ω è trascurabile, e si fa sentire solo quando si utilizzano le resistenze del ponte di valore più elevato. La più alta resistenza a cui si può mettere in parallelo un contatto a gas è 1 MΩ. Le resistenze d'isolamento dei contatti, ivi compresa quella del corpo della bobina, sono comprese fra 10^{11} e 10^{12} Ω. Quando il più basso di questi valori viene riferito a 1 MΩ, si ha un errore dello 0,01%. La somma degli errori di cui sopra, che costituisce l'errore assoluto, ammonta a 0,03 o 0,035%. Esiste dunque un ampio margine fra l'errore effettivo e l'errore totale indicato (0,05%).

Prima e durante la misura non è necessario eseguire alcuna ulteriore messa a punto (ad esempio correzione del punto

di zero). L'amplificatore dell'ohmmetro digitale qui descritto possiede una correzione automatica del punto di zero.

Applicazione

L'ohmmetro digitale si presta a molteplici applicazioni, potendo essere utilizzato tanto nelle fabbriche di resistenze, quanto nei laboratori. Specialmente nei laboratori, ove per particolari prove la determinazione della variazione di resistenza risulta spesso più importante della precisione assoluta di misura, la grande capacità risolutiva dell'ohmmetro digitale rappresenta un enorme vantaggio. Nelle grandi centrali telefoniche e per prove su cavi, l'ohmmetro digitale può essere impiegato per verificare la resistenza dei conduttori. Anche in questo caso, la possibilità della registrazione a stampa dei dati e la trasformazione di questi in forma digitale, può risultare molto vantaggiosa.

(da « Rivista Siemens »)

Montaggio del « pacchetto sul fondello » alla fabbrica Valvole Philips

NOTIZIE TECNICHE DAL MONDO

Il nuovo cinescopio prodotto dalla Lorenz ha per sigla A 25-10 W; è adatto per televisori portatili transistorizzati, ed ha un angolo di deflessione di 90°.

In occasione della mostra internazionale della radio e della televisione che avrà luogo a Parigi nel prossimo settembre, la radio-televisione francese inizierà una serie di trasmissioni nella banda quarta impiegando lo standard televisivo a 625 righe.

Al primo di gennaio 1963 esistevano in Italia 3.957.000 proprietari di apparecchi televisivi.

La Peiker ha annunciato la produzione di un nuovo microfono dinamico TM 70 di impiego universale. La frequenza di risposta è 70 ÷ 13.000 Hz ± 3 dB, la sensibilità è di 0,22 mV/microbar su 200 Ω. La caratteristica di direzione è a cardioide.

Sono otto i paesi europei che si interessano più o meno seriamente al nuovo sistema di trasmissione di televisione a colori « Secam »; questi paesi sono l'Inghilterra, la Francia, la Svizzera, la Germania, l'Italia nell'Europa occidentale; la Russia, la Polonia e la Cecoslovacchia nell'Europa orientale.

Nei laboratori si va sempre più diffondendo l'uso della pila campione Mallory disponibile in elementi singoli da 1,35 V e in batteria da 10,8 V con 7 prese intermedie. La precisione di tensione è del ± 1% per la durata minima di 3 anni.

La Siemens Halske ha prodotto due interessanti transistor planari al silicio BFY 33 e BFY 34. Questi transistor hanno un impiego universale come interruttori, amplificatori e oscillatori. Si possono impiegare in circuiti con corrente di collettore da alcuni microampere fino a 600 mA. La frequenza di taglio è 80 MHz; la dissipazione è 600 mW (a 45° C).

All'inizio di quest'anno esistevano in America 70 stazioni trasmittenti televisive, in parte proprietà di enti privati e in parte di enti statali, e in tutto il territorio erano in funzione circa 59.000.000 apparecchi televisivi.

Alla Photokina di Colonia la Kodak ha presentato la nuova serie di macchine fotografiche « Instamatic » con flash incorporato, dotate di speciali caricatori completi di pellicola che eliminano le normali operazioni per la sostituzione delle bobine. Le Instamatic impiegano per il flash 2 pile al manganese tipo Mn - 2400 (Mallory) con tensione 1,5 V, capacità 750 mA/ora, dimensioni: 42,9 mm di altezza per 10,3 mm di diametro.

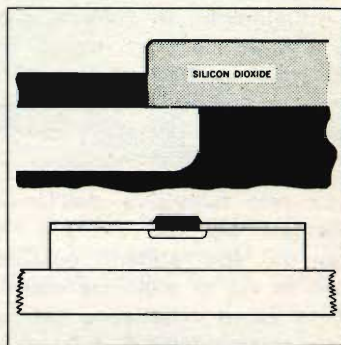
In Inghilterra la Radio Communications Company ha realizzato un radiotelefono portatile completamente transistorizzato delle dimensioni di 20 x 17 x 5,8 cm., il quale impiega per l'alimentazione un'unica batteria al mercurio tipo TM 136 con tensione 8,4 V e capacità 1000 mA/ora. La autonomia minima dell'apparecchio è di circa 70 ore in funzionamento continuo. Oltre al radiotelefono (tipo TRT/2) può essere fornito il semplice ricevitore (tipo TR 20) dotato di batteria TM-137 (7 V, 100 mA/ora) con un'autonomia di 80 ore di funzionamento continuo.

Attualmente, in Polonia, i possessori di televisori raggiungono il milione. A Lublino è stato da poco messo in funzione un trasmettitore televisivo di media potenza; sono inoltre in corso di costruzione trasmettitori televisivi a Zielona Gòra, Rzeszow e Krakau. La Polonia, con 18,4 possessori di radioricevitori per ogni 100 abitanti, ha una posizione preminente nel blocco orientale.

La rete televisiva dell'Unione Sovietica comprendeva, alla fine del 1962, 130 trasmettitori per televisione e circa 250 ripetitori, per cui, attualmente, 90 dei 220 milioni dei suoi abitanti possono ricevere regolarmente i programmi trasmessi; sono, inoltre, in via di avanzata costruzione 50 nuove stazioni. Nella zona di Mosca verrà irradiato entro quest'anno un terzo programma televisivo. Il primo programma televisivo ha inizio alle 5 del mattino e dura ininterrottamente fino a mezzanotte. Nel 1962 vennero fabbricati circa 2,2 milioni di televisori; in generale, si lamenta la scarsa qualità di questi apparecchi.

Il sindacato francese dei costruttori di frigoriferi ha appreso con soddisfazione la decisione delle autorità del M.E.C. le quali, in base alla sollecitazione del governo francese hanno autorizzato l'applicazione, per la durata di 6 mesi, di un regime speciale di tasse nei confronti dei frigoriferi italiani. Si cerca, in questo modo, di « isolare » per un certo periodo, il mercato dei frigoriferi francesi da quello dei frigoriferi italiani. L'importazione dei frigoriferi italiani in Francia, ha avuto, in tre anni, il seguente andamento: nel 1960 furono importati in Francia 25.000 frigoriferi; nel 1961, 85.000, e nei primi 10 mesi del 1962, 168.867. Nello stesso periodo di tempo, la produzione francese ha subito una forte flessione, e cioè, da 1.015.000 frigoriferi prodotti nel 1960, è passata, nel 1961, a 980.000, e nel 1962, a circa 800.000 (—21,4%).

IL PROCESSO PLANARE BREVETTATO FAIRCHILD PER UN PIU' ALTO GRADO DI AFFIDAMENTO NEI DIODI ORA PRODOTTI IN EUROPA DALLA SGS E DISPONIBILI SUBITO IN QUANTITA INDUSTRIALI

Particolare ingrandito della giunzione
formata sotto ossido di silicio,
processo comune
a tutti i dispositivi planari SGS.

Nei diodi, ciò significa minor corrente di dispersione,
tensione inversa più alta
e stabilità dei parametri durante la vita.

SGS spa
Agrate - Milano
Via C. Olivetti 1
tel. 65.341 (10 linee)

SILVERSTAR Ltd. S.R.L.
Via Visconti di Modrone, 21
MILANO

« C.C.C. TARDINI »
di Cereda & C.
Via Amatrice, 15
ROMA

GLI IMPULSI

loro produzione e impiego

(continuazione dal N. 5)

OSCILLATORE BLOCCATO

Descriviamo brevemente il funzionamento del circuito di fig. 8. Rg, essendo molto elevato, Cg si carica al di là del cut-off durante la prima alternanza per raddrizzamento griglia-catodo (oscillazione bloccata). Cg si scarica più o meno lentamente attraverso Rg e il ciclo ricomincia. La tensione d'uscita su Cg è a denti di sega, con oscillazioni separate ad alternanze negative molto smorzate all'uscita del secondario. La valvola non è critica, può essere usata, per esempio, la ECC 40, di cui l'altra metà può servire per il taglio di cresta.

LINEA FORMATRICE A RITARDO

Una linea a ritardo è costituita da una serie di cellule identiche, comprendenti ciascuna una induttanza L e una capacità C. Si tratta dunque di un filtro passa-basso multicellulare. Può essere anche paragonata ad una linea bifilare o coassiale, salvo che l'impedenza iterativa $Z_o = \sqrt{L/C}$ è formata da un'unica induttanza, anzichè essere ripartita. Quando una linea così formata termina con una resistenza R uguale alla sua impedenza iterativa, essa forma degli impulsi rettangolari, quando viene alimentata con corrente unidirezionale a frequenza elevata.

Il meccanismo del funzionamento è il seguente:

1. La tensione di entrata cresce, e le capacità C si caricano a questa tensione.

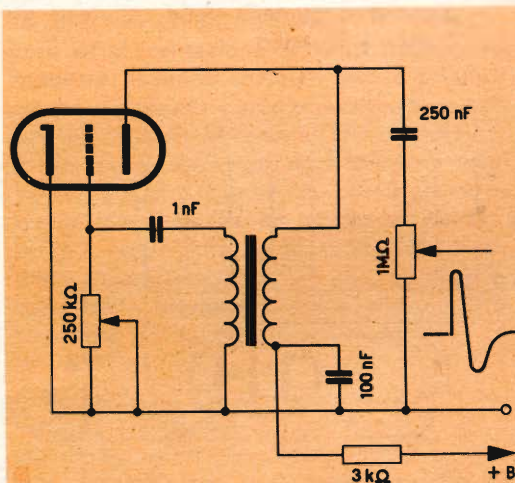



Fig. 8 - Oscillatore bloccato.

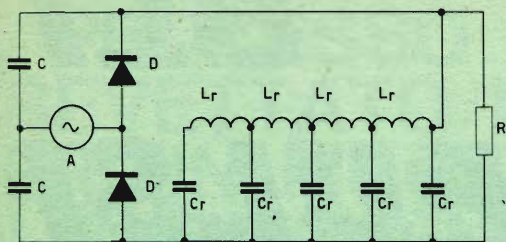



Fig. 9 - Generatore di impulsi a linea di ritardo.

2. La tensione di entrata decresce, e la scarica ha inizio nella resistenza terminale R, attraverso l'impedenza iterativa Zo, che è identica, sia per ciascuna cellula, che per tutta la linea.

3. La carica di C nella resistenza R terminale non è esponenziale, poichè la tensione iniziale di carica delle capacità C si divide in due parti eguali, di cui una appare su R e l'altra su Zo. La mezza tensione su R sussiste integralmente durante il viaggio di andata e ritorno della perturbazione lungo la linea, nella quale essa si riflette con lo stesso segno negativo. Ritornata all'entrata, ella vi trova R che annulla bruscamente la tensione positiva. Il risultato è un impulso rettangolare la cui durata è t = 2 Zo × C totale della linea. Maggiore è il numero delle cellule e più brusco è il taglio.

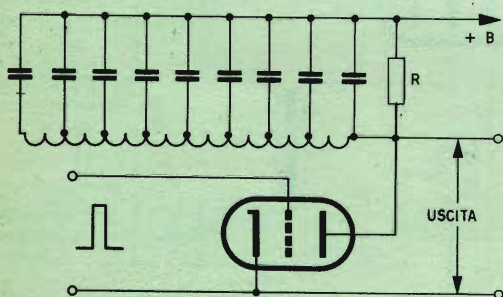



Fig. 10 - Ripetitore di impulsi a linea di ritardo.

La fig. 9 mostra uno schema semplificato di un generatore di impulsi a linea di ritardo, di uso frequente nell'industria. A alimenta un duplicatore di tensione costituito da due capacità e da due raddrizzatori. Le due capacità C sono di valore sufficiente ad alimentare la linea a ritardo (cellule Lr Cr). Gli impulsi rettangolari di tensione appaiono sulla resistenza d'utilizzazione.

La linea a ritardo viene usata anche per produrre un impulso ad un tempo determinato, dopo un altro impulso (fig. 10). Il numero delle cellule è il quoziente di 1,28 volte il ritardo, per la durata dell'incremento dell'impulso iniziale. Per esempio, se il ritardo deve essere di 5 μs, con un incremento di impulso di 0,2 μs, oc-

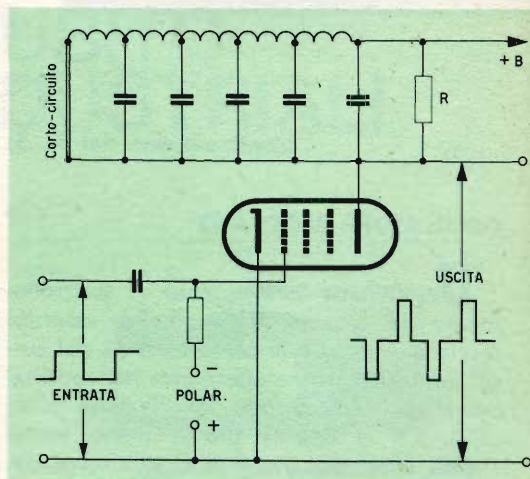



Fig. 11 - Restringimento di impulsi rettangolari ottenuto con linea di ritardo.

corrono trentadue cellule. La carica di R è sempre eguale a Zo.

Uno schema molto simile, nel quale però l'estremità della linea è cortocircuitata (fig. 11), permette di restringere gli impulsi rettangolari troppo larghi. L'impulso amplificato percorre il circuito fino al cortocircuito, da cui viene riflesso e spinto nella direzione opposta, con segno cambiato fino alla carica R = Zo che lo ferma. Appaiono dunque su R due treni di impulsi eguali, ma di segno contrario e sfasati, la cui somma è una successione di impulsi più brevi, alternativamente positivi e negativi. Questi impulsi possono essere

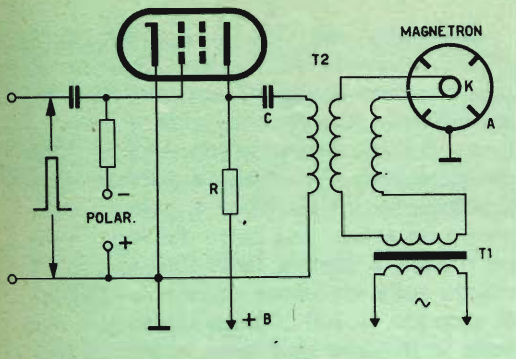



Fig. 12 - Modulatore a capacità per magnetron oscillatore.

modificati, tagliando loro le cuspidi, mediante un limitatore e selezionati da un raddrizzatore.

IL MAGNETRON

Il magnetron è l'oscillatore capace di generare impulsi brevi, ma di grande potenza, con un rendimento del 50%. Ci limiteremo qui a ricordare che esso consta di un diodo oscillante, avente l'anodo collegato a terra, mentre il catodo è mantenuto ad un potenziale fortemente negativo (fino a 50 KV). L'oscillazione ha luogo a frequenze elevatissime, secondo il sistema di accordo, comprese fra 2.500 e 30.000 MHz.

Di per se stesso il magnetron oscillerebbe continuamente senza fornire una potenza di qualche importanza, a causa del forte riscaldamento. In queste condizioni, non dà luogo ad impulsi, ma genera soltanto un'onda stazionaria centimetrica. Per ottenere gli impulsi, bisogna quindi superalimentare il magnetron molto al di là di quanto esso potrebbe sopportare in servizio continuo e farlo oscillare ad una potenza considerevole, ma solo per la breve durata degli impulsi (da 0,5 a 5 μs in radar), che sono seguiti da periodi di riposo centinaia di volte più lunghi. In questo modo, la potenza media non rappresenta che un'infima parte della potenza di cresta. La funzione è assicurata da un modulatore, di cui esistono varie versioni.

Uno dei modulatori più semplici, per tale scopo, è quello di fig. 12. Essendo assurdo pensare di alimentare con una potenza di migliaia di KW costanti, un circuito che richiede potenza solo per tempuscoli di microsecondi, ad ogni millesimo di secondo, si ricorre ad un condensatore nel quale si accumula energia ad alta tensione, caricandolo attraverso R e scaricandolo periodicamente nel magnetron.

Un tetrodo d'emissione è normalmente bloccato dalla sua polarizzazione negativa, ma è reso conduttore da un impulso di tensione applicato alla sua griglia e, bruscamente, assorbe una intensa corrente anodica da C. Ne risulta un impulso nel primario di T2 ed un potente impulso di tensione sul secondario, che, rendendo negativo il catodo del magnetron rispetto alla sua placca, provoca l'oscillazione.

La capacità C è così alta che, la scarica ad ogni impulso, assorbe solo parzialmente l'energia accumulata; di conseguenza la tensione sul magnetron varia di poco durante l'impulso, ciò che è essenziale per il buon funzionamento del magnetron.

VANTAGGI E SVANTAGGI NELL'USO DEGLI IMPULSI

La trasmissione d'energia mediante impulsi presenta i vantaggi derivanti dalla loro grande potenza di cresta, in rapporto alla loro potenza media. Valvole e circuiti di alimentazione sono di dimensioni modeste, essendo calcolati per la potenza media distribuita durante il periodo e non per la potenza di cresta, che è notevolmente più grande. Le valvole possono lavorare ad una frequenza più elevata di quella possibile ad un regime continuo, poichè la velocità degli elettroni attirati dall'anodo è proporzionale alla radice quadrata della tensione anodica, che è molto superiore al limite di sicurezza per un servizio continuo.

Ai vantaggi fanno riscontro due inconvenienti: il rischio di perforazione degli isolanti, a causa delle alte tensioni in gioco, e la larga banda di frequenza che bisogna trasmettere, senza una importante perdita di potenza.

LINEE DI TRASMISSIONE PER U.H.F.

Fino a frequenze di 200 MHz e per distanze non superiori a qualche metro, una linea di trasmissione può essere costituita da un sistema bifilare rigido. Al di là di questa frequenza e per distanze superiori ad un metro, s'impongono le linee coassiali, essendo queste prive di perdite per irradiamento. Ma quando si arriva alle onde centimetriche, per quanto il conduttore interno sia mantenuto rigorosamente coassiale e si faccia uso di polistirene come il migliore isolante per altissime frequenze, a 3.000 MHz si hanno perdite importanti ed il conseguente rammollimento dell'isolante, per pochi Watt che si immettano nella linea.

Si usano allora degli speciali tubi " guida onde ", per lo più a sezione rettangolare. In essi l'energia si propaga a zig-zag da una parete all'altra, per successive riflessioni e la velocità di propagazione è eguale a quella della luce, moltiplicata per il coseno dell'angolo formato con le pareti.

APPLICAZIONI DEGLI IMPULSI

Una delle più note applicazioni degli impulsi è quella del " radar ". Nel radar, rappresentato in fig. 13, un'antenna A ed un riflettore R emettono onde a fascio a lunga portata, aventi la forma di un lobo equipotenziale. Se il raggio elettromagnetico incontra un qualsiasi oggetto, supponiamo un aereo, una parte del raggio viene riflessa e captata dall'antenna, con un ritardo sulla emissione eguale, in frazioni di secondo, a 300.000 km diviso per due volte la distanza dell'aereo in km. La stessa antenna è qui alternativamente trasmittente e ricevente.

La potenza del segnale che raggiunge l'oggetto (aereo), è inversamente proporzionale al quadrato della distanza e lo stesso avviene per il segnale riflesso captato dall'antenna. L'attenuazione dell'eco è proporzionale alla quarta potenza della distanza, ciò equivale alla necessità di moltiplicare la potenza per 16 per raddoppiare la distanza della portata.

Oltre l'individuazione di oggetti non vi-

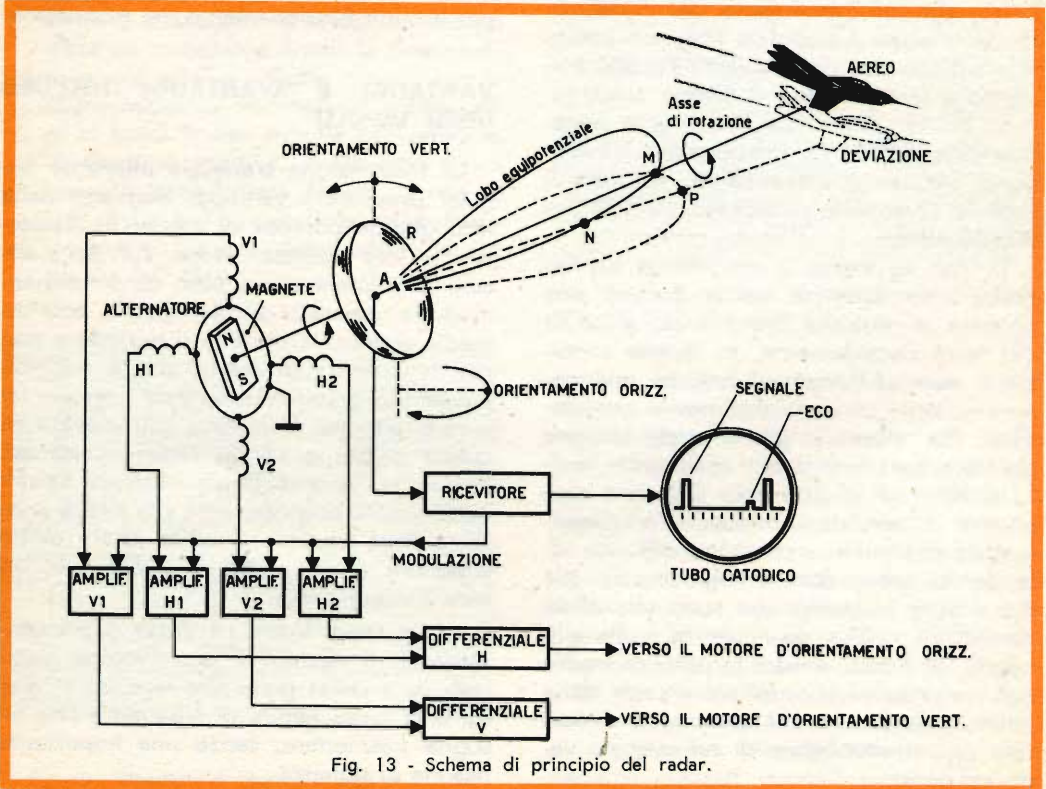



Fig. 13 - Schema di principio del radar.

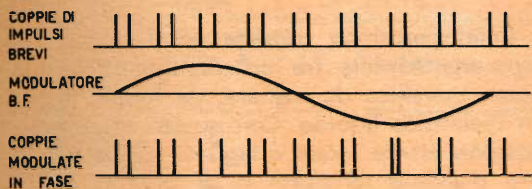



Fig. 14 - Comunicazioni in fonia con impulsi a modulazione di fase.

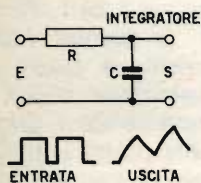
sibili, il radar determina anche la distanza dei medesimi, in base al ritardo con cui ritorna l'eco del segnale trasmesso.

Più complesso è il sistema con cui al radar viene fatto seguire automaticamente l'oggetto in movimento, la cui descrizione esula dai compiti che ci siamo preposti e ci limitiamo perciò alla rappresentazione schematica di fig. 13.

GLI IMPULSI NELLE TELECOMUNICAZIONI

Gli impulsi possono essere modulati in " ampiezza ", in " durata " e in " fase ". Senza addentrarci in questi sistemi, diremo che un " canale " d'impulsi non è occupato che per la breve durata degli impulsi, mentre fra gli stessi si trovano spazi " vuoti " considerevoli. Questi canali occupano una larga banda di frequenza e sarebbero di scarso rendimento, nelle telecomunicazioni, se non si fosse pensato di giungere a trasmettere simultaneamente più messaggi sulla stessa frequenza di ricorrenza, sfasandoli in modo che gli impulsi di un messaggio si inseriscano in quelli dell'altro, come nella telefonia a sistema " Multiplex ". La separazione dei messaggi in arrivo, ha luogo mediante una commutazione sincrona.

CONTATORI, CALCOLATORI E CERVELLI ELETTRONICI

Tutti questi apparecchi, entrati di recente a far parte dei mezzi di calcolo e di ricerca, che la tecnica moderna ha messo a disposizione degli uomini, si valgono di impulsi di piccola potenza, forniti con diversi metodi. Annoveriamo fra questi i tubi di Geiger, gli scintillatori, i nastri magnetici, le schede perforate e una varietà di circuiti elettronici.

INTEGRATORE
R
E
C
S
ENTRATA
USCITA
DOPO L'INTEGRATORE
DERIVATORE
C
E
R
S
ENTRATA
USCITA
PRIMA DEL DERIVATORE

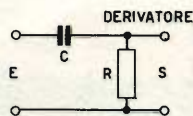
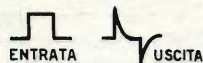



Fig. 15 - Circuito integratore e circuito derivatore e loro effetti sugli impulsi rettangolari.

SERVOMECCANISMI

La maggior parte di questi sono basati su motori elettrici la cui velocità viene fatta variare, il loro moto arrestato o invertito nei due sensi, secondo precisi programmi prestabiliti. Per fare un esempio, la variazione di velocità di un motore a corrente continua è ottenuta facendo variare la tensione continua di alimentazione, ottenuta da un raddrizzatore. Si utilizza in tal caso un raddrizzatore " thyratron ", la cui griglia venga sbloccata ad un angolo di fase molto preciso, a mezzo di un impulso, nel corso di ogni alternanza che rende l'anodo positivo. Questi impulsi vengono forniti sia da trasformatori speciali, sia dalla scarica di condensatori in un thyratron. Infine, sono ancora gli impulsi che assicurano il sincronismo dei motori funzionanti a catena, con o senza sfasamento fra gli elementi successivi.

SALDATURA A PUNTI

Nella moderna carpenteria meccanica, la saldatura a punti ricorre con frequenza, sia in sostituzione di chiodature, che di saldature ad arco. La saldatura a punti consiste nel far passare una corrente molto intensa e di breve durata fra due elettrodi di metallo che serrano le parti da riunire (per lo più lamiere). Certe macchine eseguono in un solo tempo fino a 200 saldature. In questo caso gli impulsi comandano gli " ignitron ", incaricati di dosare in intensità e durata la corrente di saldatura. E sono ancora gli impulsi che distaccano automaticamente gli elettrodi, dopo aver comandato i temporizzatori, il tempo di raffreddamento, ecc.

ELETTROEROSIONE

L'elettroerosione consiste nel far scoccare una scintilla fra un utensile ed un pezzo metallico da tagliare, da forare, in un dielettrico liquido. Con questo sistema possono essere forate o tagliate spesse lastre d'acciaio temprato o di carburo di tungsteno, con un utensile di qualsiasi materiale, purchè conduttore e con una perfezione di taglio da non richiedere alcuna rettifica.

Le più moderne di queste macchine, hanno gli elettrodi alimentati da potenti impulsi, forniti da un amplificatore comandato da un multivibratore, o da un duplicatore di tensione in una linea a ritardo.

ALTRI CASI D'IMPIEGO

L'invio di un segnale di forma rettangolare nei circuiti di un radioricevitore o di un televisore, e la ricezione visiva dello stesso segnale, sullo schermo di un oscilloscopio, permette di vagliare il comportamento dei circuiti in esame, interpretando le deformazioni subite dal segnale. Come è noto, è questo uno dei metodi più efficaci per la messa a punto e la taratura e per l'eliminazione delle cause di distorsione.

Essendo innumerevoli i casi d'impiego degli impulsi, che la tecnica moderna estende quotidianamente a nuove applicazioni, la loro descrizione anche sommaria, richiederebbe ben altro spazio di quello consentito dalla nostra pubblicazione. Ci riteniamo paghi di aver potuto dare un'idea chiara e perciò divulgativa di ciò che sono gli impulsi nella moderna elettronica.

In questi ultimi giorni sono stati completati i collegamenti telefonici fra Londra e Parigi. Ormai 350 mila abbonati al telefono inglesi possono ottenere in automatico un numero di telefono a Parigi. Nella primavera 1964 gli abbonati londinesi potranno ottenere in telesezione anche tutte le grandi città francesi e quasi tutte le comunicazioni col Belgio, l'Olanda, la Svizzera e la Germania occidentale.

Denominazione del costruttore	Denominazione del componente	N. Catalogo G.B.C.
Mod. T V 5	**Saldatore a pinza speciale**	**L/408-2**

IMPIEGO

Saldature entro spazi limitatissimi

DIMENSIONI D'INGOMBRO

lunghezza mm 123

larghezza mm 35

DATI TECNICI CARATTERISTICI

Potenza: 5 W per punta

Alimentazione: 6 V c.c. o c.a.

Temperatura sulle punte: 240 °C

Punte in acciaio inossidabile di forma concava per aumentare la visibilità di saldatura.

CARATTERISTICHE GENERALI

Temperature elevate sulle punte che permettono di sciogliere facilmente i più moderni tipi di stagno a bassa temperatura, proteggendo gli altri componenti.

Isolamento termico elevato che impedisce il surriscaldamento del manico.

Peso ridottissimo: 28,3 gr.

Funzionamento a basso voltaggio che assicura economia di impiego.

Facilmente maneggevole.

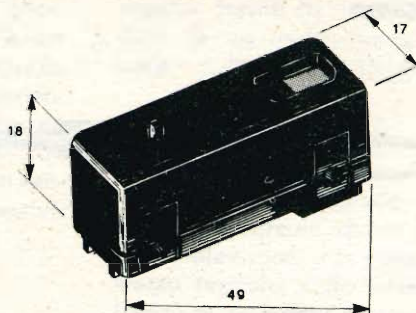
COSTRUTTORE

W. GREENWOOD LTD - 677 Finchley Road, London, N. W. 2, (England)

Denominazione del costruttore	Denominazione del componente	N. Catalogo G.B.C.
Micro Sensitive Switch S 502	**Micro interruttore sensitivo**	**G/1471-2**

IMPIEGO

Funzionamento e regolazione di macchine di tutti i tipi a mezzo camma. Impieghi su relé elettromagnetici di comando e in tutte le applicazioni che richiedono interruttori di particolare sensibilità, piccolo ingombro e piccola forza di azionamento

DIMENSIONI D'INGOMBRO

DATI TECNICI CARATTERISTICI

Taratura: a 50 periodi c.a.

Tensione max attraverso i contatti aperti: 200 V prova.

Tensione max tra i morsetti: 1000 V prova

Tensione max tra i contatti: 1000 V prova

Correnti di lavoro fino a 125 V c.a.: 10 A
da 150 a 250 V c.a.: 5 A
da 260 a 460 V c.a.: 3 A
da 470 a 600 V c.a.: 2 A

Con il suddetto carico si possono ottenere più di 500 mila operazioni

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Costruito in bachelite stampata di alta qualità.

Molle in rame al berillio.

Gioco dei contatti: 1,77 mm.

Prespostamento medio: 0,50 mm.

Tolleranza max: 0,38 mm.

Corsa superiore: 0,15 mm.

Pressione media di funzionamento: 596 gr.

Pressione media di mantenimento: 141 gr.

Distanza tra i fori di fissaggio: 25,4 mm.

COSTRUTTORE

A. F. BULGIN e CO. LTD - Bye-Pass Road, Barking, Essex (England)

i lettori ci scrivono ....

a cura di P. Soati

Sig. **BOTTAZZI M.** - Genova

Argomenti vari

Abbiamo già iniziata la pubblicazione di una serie di note relative agli altoparlanti, al loro collegamento e all'adattamento di impedenza. In futuro non mancheremo di estendere tale esame agli argomenti che lei ci suggerisce. D'altra parte, l'affermazione di non aver trovato una risposta ai suoi interrogativi nei molti volumi di radiotecnica da lei consultati ci lascia alquanto perplessi dato che potremmo citarle diecine di manuali nei quali l'argomento è trattato in modo sufficientemente chiaro. Anzi i suoi quesiti si riferiscono per l'appunto ad una materia che è più propria di un manuale che di una rivista.
Legga, ad esempio, i volumi RADIOTECNICA del Montù editi dall'Hoepli, i manuali LE ANTENNE di Simonini Bellini e LA RADIOTECNICA PER IL LABORATORIO del Callegari, entrambi editi dalla editrice « Il Rostro ». In essi sono contenute quelle minime nozioni di elettronica che ogni buon radiotecnico dovrebbe conoscere.

Sig. **VALESE S.** - Napoli

A proposito dello strumento per le riparazioni di emergenza

La lampada al neon, che fa parte dello strumento destinato alle riparazioni di emergenza descritto nel n. 11/12-1962, *come è stato detto nel testo, deve essere scelta fra quelle la cui tensione di innesco si aggira fra i* 50 *ed i* 70 *V.*
La lampada L *invece sarà scelta in relazione al valore della tensione di rete, o comunque, di quella presente nel circuito da controllare. I condensatori e le resistenze di cui alla figura* 4, *sono indipendenti dal suddetto strumento. Essi, per sola comodità, possono essere collocati nello stesso contenitore fissandoli a delle boccole (che nello schema sono indicate con dei cerchietti). Inserendo il cordone munito di spine in due date boccole si avrà un certo valore di resistenza, o di capacità, che potrà essere inserito, tramite le prese a bocca di coccodrillo, fissate all'altra estremità del cordone, in sostituzione degli elementi da controllare.*

Sig. **FOSSATI R.** - Genova

Alimentatore per apparecchi a transistor

Per alimentare l'amplificatore a transistor, autocostruito, può usare senz'altro l'alimentatore descritto nel n. 1/2-1962. *Tenga presente che l'elenco completo del materiale necessario, i relativi valori ed il numero di catalogo GBC sono stati pubblicati, a pagina* 396 *del n.* 5/6-1962.

Sig. **CONSOLI A.** - Catania

Rivelatore di oggetti metallici

Per quanto si riferisce al circuito del rivelatore di oggetti metallici, il valore delle induttanze L2 *e* L3 *è rispettivamente di* 25 *mH e* 4 *mH, come è indicato nel testo. Un altro tipo di rivelatore è stato descritto nel numero* 5 *di questa rivista, lo stesso dicasi per l'apparecchio destinato alle ricerche minerarie.*

Sig. **CONTE C.** - Latina

Varie

Innanzi tutto la ringraziamo per le gentili espressioni a favore della rivista.
Comprendiamo benissimo come a lei, completamente digiuno di radiotecnica sia particolarmente difficile comprendere molti argomenti ed interpretare certe abbreviazioni. D'altra parte, alcune sigle sono così comuni, sia nel campo radiotecnico che in quello televisivo, che per ragioni di economia di spazio non ci è certamente consentito di riportarne il significato per intero.
Le consigliamo di leggere il libro dell'AISBERG « La televisione è una cosa semplicissima », edito dall'editrice Il Rostro, ed il « Video-Libro » del RAVALICO, edito dalla Hoepli.

Sig. **TREMEL B.** - Trieste

Filtro passa-basso

I dati pubblicati sulla rivista circa il FILTRO PASSA BASSO al quale fa riferimento, come potrà constatare successivamente durante le operazioni di messa a punto, sono validi anche per una impedenza di uscita dell'antenna di 52 Ω.

Sig. **CAVICH CASINI** - Firenze

Amplificatore a transistor per fotocellula

Per quanto concerne la costruzione di un amplificatore a transistor da applicare ad una fotocellula rimandiamo i richiedenti all'articolo AMPLIFICATORE INSERIBILE Z/155 E SUOI IMPIEGHI pubblicato nel n. 9/10-1962 di SELEZIONE TECNICA a pagina 743 nel quale, fra l'altro, è detto: che con tale amplificatore si può ottenere la piena eccitazione o la diseccitazione di un relé con un segnale di soli 50 μA il che permette di effettuare il comando direttamente con organi sensibili molto deboli come fotodiodi e simili; *in figura 9 è riportato lo schema di una applicazione pratica. Tutto il materiale occorrente può essere richiesto alla ditta GBC.*

Sig. **ROSSI L.** - Venezia

Apparecchi del surplus

Un buon ricevitore professionale a banda allargata e munito di S meter, tipo COLLINS o RACAL, ha un prezzo che supera largamente il milione e quindi penso che non faccia al caso suo.
Il ricevitore SAFAR del quale è in possesso certamente non è dei migliori fra i vari tipi più antiquati dato che ancor oggi se ne trovano sul mercato dei migliori, quale ad esempio, l'OC7, che ha delle doti di sensibilità e di selettività veramente elevate.
Ad ogni modo, credo che la migliore soluzione sia quella di rivolgersi a qualche negoziante di materiale surplus, come ad esempio, il SURPLUS MARKET Via Zamboni 13 di Bologna, e la ditta Silvano GIANNONI S. Croce sull'Arno, presso i quali troverà certamente qualche buon apparecchio del surplus nazionale ed estero a condizioni vantaggiose.

Sig. **GALLARATO G.** - Napoli

Oscilloscopio come scatola di montaggio

L'oscilloscopio descritto nel n. 2/1963 di SELEZIONE TECNICA è di produzione francese e non viene fornito, almeno sul mercato italiano sotto forma di scatola di montaggio. Nel n. 7/8-1962 è stato descritto l'oscilloscopio EICO mod. 425 il quale è stato progettato espressamente per essere usato per applicazioni del campo radio, televisivo, di laboratorio e per radioamatori. Esso è fornito anche in scatola di montaggio dalla ditta GBC alla quale può rivolgersi per l'eventuale fornitura. Il prezzo netto dell'oscillografo montato è di lire 73.100, quello della scatola di montaggio, completa di valvole e di tubo è di lire 47.700.

Sig. **VENTURI D.** - Paisco

Caratteristiche delle valvole ARP 12 e ATP 4, montate sul ricevitore del surplus

La valvola ARP 12 *corrisponde alla* CV 1331 *ed è simile alla* VP 23; *è costruita dalla MAZ-*

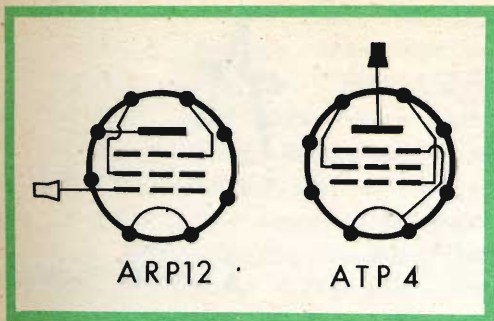



Fig. 1 - Zoccolatura delle valvole ARP 12 e ATP 4.

DA e le sue caratteristiche sono le seguenti: Filamento: 2 V, 0.05 A; Va = 120 V; Ia = = 1,45 mA; Vgl = −1,5 V; Vg2 = 60 V; Ig2 = 0,5 mA; S = 1,08 mA/V. *Zoccolo come da figura* 1.
La valvola ATP 4 *corrisponde alla* CV 1366 *ed è simile alla* V248A; *è costruita anch'essa dalla MAZDA e le sue caratteristiche sono le seguenti: Filamento*: 2 V, 0,3 A; Va = = 150 V; Ia = 38 mA; Vgl = −8 V; Vg2 = 150 V; S = 36 mA/V; Wa = 4 W. *Zoccolo come da figura* 1.

Sig. **PERETTI D.** - Roma

Situazione attuale inerente le istruzioni italiane delle scatole di montaggio « EICO »

1) *Scatole di montaggio « EICO » delle quali è stata fatta la traduzione.*

* SM/182 - Trasmettitore, 90 W, modello 720 K
  SM/188 - Amplificat.-Modulatore, 50 W, mod. 730 K
* SM/134 - Generatore Sweep - TV/FM mod. 360 K
  SM/108 - Voltmetro a valvola 4½" modello 221 K
  SM/304 - Sintonizzatore FM senza custodia, mod. HFT 90
  SM/296 - Preamplificatore Stereo, modello HFT85 K
  SM/272 - Amplificatore Hi-Fi, 20 W, mod. HF20 K
* SM/140 - Oscillografo 5", mod. 425 K
* SM/256 - Amplificatore stereo, 8 W, modello AF4 K
* SM/180 - Grid-dip, mod. 710 K

2) *Scatole di montaggio « EICO » delle quali è programmata la traduzione.*

SM/102 - Signal-Tracer, mod. 145 AK
SM/141 - Oscillografo 5", mod. 427 K
SM/174 - Prova tubi R.C., mod. 630 K
SM/176 - Tester provatransistor, modello 680 K
SM/206 - Ponte R.C.L., mod. 950 BK

* *Le istruzioni delle scatole contrassegnate con asterisco sono state pubblicate su Selezione di Tecnica Radio-TV.*

Sig. **DE PIAGGI E.** - Udine

Amplificatore HI-FI n. 1/2-1962 S.T.

L'amplificatore al quale fa riferimento deve essere realizzato con i transistor che abbiamo indicato a suo tempo. Il transistor 2G109N *può richiederlo contro assegno alla ditta GBC; gli altri tipi, purtroppo, sono difficilmente reperibili sul mercato, ed inoltre, non hanno corrispondenti che ne consentano l'immediata sostituzione.*
Non si esclude che, in sede sperimentale, tale sostituzione possa essere effettuata, ma, in tal caso, occorre tenere presente le caratteristiche dei transistor usati ed apportare al circuito quelle modifiche che sono indispensabili. D'altra parte, consigliamo i nostri lettori di non intraprendere il montaggio di una data apparecchiatura se prima non sono riusciti a procurarsi interamente il materiale necessario, dato che eventuali modifiche non sempre permettono di ottenere risultati soddisfacenti.
Per quanto si riferisce alla regolazione del potenziometro di polarizzazione della base del transistor 2G331, *se la stessa, come lei afferma, avviene nel tratto relativo ai* 10.000 Ω, *la sostituzione con un potenziometro da* 50.000 (*o da* 100.000) Ω *è senz'altro consigliabile.*
Il circuito di cui alla figura 12 *di pagina* 624 *è già stato realizzato con successo da altri lettori. Eventualmente può sostituire i transistor* OC 75 *con degli* OC 71 *od anche con degli* 2N280.

Panorama radiofonico

a cura di P. Soati

In questa rubrica pubblicheremo, in ordine alfabetico di nazioni e per continente, i dati relativi alle stazioni radiofoniche di tutti i principali stati del mondo a cominciare dall'Europa.

Saranno elencate le principali stazioni ad onda corta e ad onda media, quest'ultime limitatamente alle sole nazioni europee. Identico criterio si seguirà per la segnalazione delle stazioni televisive. Quando sarà possibile verrà pure pubblicato l'orario di emissione dei notiziari in lingua italiana. Sarà pure segnalato l'indirizzo delle amministrazioni alle quali è necessario inviare gli eventuali rapporti d'ascolto che generalmente sono ricambiati con l'invio di interessanti QSL di ringraziamento.

Per ogni stazione viene indicata la sola frequenza in kHz, salvo che per le stazioni televisive per le quali, nel caso in cui non sia possibile riferire il numero del canale, la frequenza sarà indicata in MHz.

ALBANIA

Amministrazione: Direzione della Radiodiffusione di Albania, Conference de Peza, 3 TIRANA.

ONDA MEDIA: Tirana - 1088; Korça - 1200; Gjrokaster - 1275; Korça - 1349; Tirana - 1358.

ONDA CORTA: Tirana - 6579; Tirana - 6090; Tirana - 7850; Tirana - 8220; Tirana - 9677; Tirana - 9715.

TELEVISIONE: Tirana - R2 (59,25V - 65,75S).

Notiziari italiani: ore 0730, 1630, 2130.

ANDORRA

Amministrazione: Radio Andorra, Roc des Anelletas Principato di Andorra.

ONDA MEDIA: Andorra - 998.

ONDA CORTA: Andorra - 6197.

PROGRAMMI: in lingua spagnola, francese, inglese e tedesca.

Amministrazione: Radio Vallees d'Andorra PO Box 7 Andorra.

ONDA MEDIA: Andorra - 818.

ONDA CORTA: Andorra - 6305.

PROGRAMMI: internazionale.

AUSTRIA

Amministrazione: Osterreichiscer Rundfunk, Argentinierstr. 30 WIEN IV.

ONDA MEDIA: Aldrans, Ludenz, Lienz - 520; Bad Ischl, Eisenkappel, Feistritz,

Greifenburg, Maria Pfarr, Muhlbach, Neukirchen, Radstadt - 566; Klagenfurt, Salzburg, Wien 2° - 584; Aldrans, Lauterach, Lienz - 629; Aigen, Bischofshofen, Bleiburg, Gloggnitz, Matrei, Neumark Radenthein, Riet - 674; Klagenfurt - 728; Bad St Leonhard, Hermagor, Lend, Mariazell, Oberdrauburg, Salzburg, St. Michael - 773; Linz - 890; Dobl, Hermagor, Kitzbuhel Kronstorf, Lauterach, Maria Pfarr, Oetz - 1025; Krems, Neunkirchen - 1052; Burckmur, Eisenerz, Glund, Hofgastein, Imst, Judenburg, Kotschach, Kufstein, Mayrhofen, Murzuschlag, Obervellagh, Tamsweg, Villach - 1124; Reutte, Rottenmann - 1142; Friesach, Haslach, Kindberg, Knittelfeld, Liezen, Murau, Trieben, Volkermarkt, Wolfsberg, Oetz - 1313; Admont, Bludenz, Gratz, Spittaldrau, Zell am See - 1394; Amstetten, Schruns, Wienner/Neustadt - 1457; Wien - 1475; St. Polten 1484; Kitzbuhel, Landeck, Mittersill, Reutte, Saalfelden, Schwarzach, Windischgarten, Worgl - 1493; Bqd Aussee, Leoben - 1546; Braunau, Feldkirchen, Zwettl - 1594.

ONDA CORTA: Innsbruck - 6000; WIEN - 6155; 7245, 9525, 9770, 11785, 15295, 15300, 15305, 15410, 17765, 17830, 17840, 17875, 17890, 21670.

TELEVISIONE: Auf der Wag - 8; Baumgarten - 12; Freinberg - 9; Gaisberg - 8; Griesfeld - 8; Gruenberg - 11; Hahnbaum - 10; Hartberg - 7; Hauser K - 11; Heuberg - 6; Hochreiter - 3; Hoefener A - 5; Jauerling - 2; Kahlenberg 1° - 5; Kahlenberg 2 - 24 (495,25V - 500,75S); Kleine Mugel - 9; Lichtenberg - 6; Lorenzenberg - 6; Mattersburg - 6; Patscherkofel - 4; Pfander - 5; Polster - 11; Pyramidenkogel - 10; Schladming - 5; Schmittenhohoehe - 7; Sonnwendstein - 10; Ebenfeld - 7.

BELGIO

Amministrazione: Radiodiffusion - Television Belge, Place Eugène Flagey 18 Bruxelles.

ONDA MEDIA: Bruxelles - 620; Bruxelles 2° - 926; Bruxelles IV - 1124; (di notte Houdeng, di giorno Marche); Kortrijk, Liege - 1484; Bruxelles III - 1511.

ONDA CORTA: Bruxelles - 6000, 6140, 9705, 9735, 9745, 11835, 11850, 15335, 15435, 17845, 17860, 21510, 21715, 21725.

TELEVISIONE: Ruisselede - 2; Anlier - 11; Anseremme (Dinant) - 5; Antwerpen - 2; Bouillon - 9; Brussel - 11; Bruxelles - 7; Liège - 3; Stavelot - 5; Waver - 10; Wavre - 8.

BULGARIA

Amministrazione: Broadcasting Service, Ministero della Cultura, Dragan Zankov n° 4 Sofia.

ONDA MEDIA: Sofia 2° - 593; Plovdiv - 746; Sofia 1° - 827 - 962; Varna - 1124; Stara Zagora - 1223; Sofia 3° - 1484.

ONDA CORTA: Sofia - 6070, 6170, 7255, 7290, 7670, 9560, 9700, 11845, 11850, 15325, 15330, 17800.

Notiziari in lingua italiana: 1930-1955, 6070, 7255; 2100-2130-6170, 7255, 7670; 2200-2230-6170, 7670; 2300-2330, (escluso il venerdi) - 827.

TELEVISIONE: Sofia - R7 (183,25V - 189,75).

NOTA - I canali televisivi, qualora non siano preceduti da alcuna lettera, sono indicati secondo la suddivisione Europea. La lettera R sta ad indicare la suddivisione adottata dalla OIRT (URSS) ragione per cui sono state indicate anche le frequenze relative le portanti audio e video.

ABOLITO

l'obbligo delle licenze ministeriali

per la fabbricazione, riparazione e vendita di materiali radioelettrici

---

La Corte Costituzionale, con sentenza in data 3 aprile 1963 n° 39 ha dichiarato l'illegittimità costituzionale dell'art. 253 della « Legge postale e delle telecomunicazioni » istitutivo dell' obbligo della licenza di fabbricazione, riparazione e vendita di materiali radioelettrici.
Conseguentemente viene dichiarata l'illegittimità costituzionale degli art. 2-3-4-5-6-7-8 e 11 del D.L.L. 2 aprile 1946 n° 399.
Con la sentenza sopra riportata ed a partire dalla data della sua pubblicazione (13 aprile 1963):

1) è venuto meno l'obbligo della licenza Ministeriale per a) **riparatori**, b) **venditori**, c) **rappresentanti di commercio**, d) **viaggiatori**, e) **agenti di vendita**;

2) è venuto meno l'obbligo della suddetta licenza **anche se le attività sopra dette siano esercitate in più locali o negozi**;

3) è venuto meno l'obbligo di rinnovo delle licenze già concesse;

4) è venuto meno l'obbligo di rinunciare espressamente alle licenze che non si intendessero rinnovate;

5) sono da ritenersi indebitamente percette e pertanto **rimborsabili** le tasse per emissione o rinnovo delle licenze pagate dopo il 13 aprile 1963.

Tenuto presente che l'art. 2 del citato D.L.L. 2.4.1946 n° 399 era stato abrogato e di fatto sostituito con l'art. 2 del DL CPS 22 gennaio 1947 n° 213, può ritenersi che la dichiarazione di incostituzionalità valga pure per quest'ultimo, per cui viene meno l'obbligo della licenza Ministeriale anche per:

1) fabbricanti di apparecchi radioelettrici completi per uso di telecomunicazioni;

2) fabbricanti di parti staccate;

3) montatori di parti staccate sia di produzione nazionale, sia importate;

4) fabbricanti di tubi elettronici e di tubi a raggi catodici.

Signal Tracer « EICO » Mod. 145A

Permette il controllo immediato di tutti gli stadi in alta, media e bassa frequenza. Altoparlante da 5".

Valvole impiegate: 12AX7 - 6AQ5 - 6X4.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 40 W.
Dimensioni: 20 x 15 x 12,5 cm
Peso: 3 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/690	31.000
Scatola di montaggio	SM/102	24.000

Signal Tracer « Deluxe » « EICO » Mod. 147A

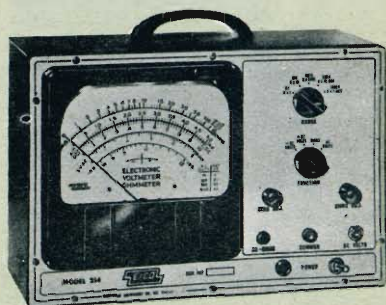
Il signal tracer EICO mod. 147A è uno strumento di circuito e realizzazione professionali e di impiego universale.
Indispensabile per riparazione di radio-televisori, utilissimo in laboratori di produzione e ricerca.

Valvole impiegate: 12AX7 - 6AQ5 - 1629 - 6X4.
Indicazione: ottica ed acustica.
Puntale: con sonda demodulatrice.
Ingressi: in BF ad alto livello e in RF a basso livello.
Tensione di prova: variabile con continuità.
Uscite: per altoparlante supplementare, voltmetro a valvola e per oscillografo.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 40 W.
Dimensioni: 20 x 25 x 12 cm
Peso: 4,5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/692	42.000
Scatola di montaggio	SM/104	30.000

Voltmetro elettronico 7½" « EICO » Mod. 214

Caratteristiche d'impiego e di funzionamento come il modello 221. Unica variante è la scala di lettura ampliata; l'apparecchio infatti monta uno strumento di cm. 18,5 di lato.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz
Dimensioni: 22,5 x 33 x 15 cm
Peso: 5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/680	51.000
Scatola di montaggio	SM/106	35.000

Prezzo netto	Articolo	

Voltmetro elettronico 4½" « EICO » Mod. 221

Misure dirette di tensioni alternate e continue, decibels e resistenze.
Alta precisione di lettura, per impiego in Radio-TV ed elettronica in generale.

Tensioni continue: 0-5/10/100/500/1000 V (con possibilitá di misura sino a 30 kV con probe per alta tensione).
Impedenza d'ingresso: 25 Mohm.
Tolleranza: ± 3%.
Tensioni alternate: 0-5/10/100/500/1000 V
Impedenza d'ingresso: 3 Mohm.
Tolleranza: ± 5%.
Risposta di frequenza: 20 ÷ 200.000 Hz (con possibilità di misura sino a 200 MHz con probe per alta frequenza).
Valvole impiegate: 1/6H6 - 1/6SN7 - 1/6X5.
Batteria: 1,5 V tipo per flash.
Alimentazione: c.a. 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 10 W.
Dimensioni: 23,5 x 15 x 12,5 cm
Peso: 4,5 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
37.000	**T/694**	Montato
28.000	**SM/108**	Scatola di montaggio

Voltmetro elettronico 4½" « EICO » Mod. 222

Misure dirette di tensioni alternate e continue, e di resistenze con alta precisione, ampia scala di lettura (larghezza strumento cm 11).
Insuperabile per rilievo di segnali, allineamenti, misure di resistenze e tensioni in televisione, radio AM/FM.

Tensioni continue
Campi di misura: 3 - 15 - 75 - 300 - 1500 V (con possibilità di misure sino a 30 kV con probe per alta tensione)
Impedenza d'ingresso: 11 MΩ
Precisione: ± 3%
Tensioni alternate
Campi di misura: 3 - 15 - 75 - 300 - 1500 V
Impedenza d'ingresso: 1 MΩ
Precisione: ± 5%
Risposta di frequenza: da 30 Hz a 3 MHz (con possibilità di misure sino a 250 MHz con probe per alta frequenza) ·
Con probe apposito si possono effettuare, sulla scala cc, misure di tensioni alternate picco-picco
Misura di resistenze: da 0,2 Ω a 1000 MΩ in 5 portate
Valvole impiegate: 1/12AU7 - 1/6AL5
Batteria: 1,5 V
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz
Dimensioni: 21 x 14 x 17,5 cm
Peso: 3 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
40.000	**T/678**	Montato
28.000	**SM/110**	Scatola di montaggio

	Articolo	Prezzo netto

Voltmetro elettronico 4½" « EICO » Mod. 232

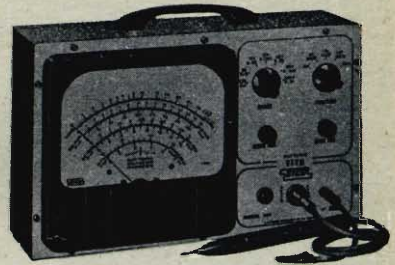
Indispensabile per tutte le misure TV - FM - AM ed elettroniche in genere, per le quali sia richiesta un'elevata precisione di lettura.

Misura di tensioni picco-picco c.a.:
0 - 4 - 14 - 42 - 140 - 420 - 1400 - 4200 V
Misura di tensioni efficaci CA:
0 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
Misura di tensioni continue:
0 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
(con possibilità di misura sino a 30 kV con probe per alta tensione)
Risposta di frequenza: da 30 Hz a 3 MHz (con possibilità di misura sino a 250 MHz con probe per alta frequenza)
Ohmmetro: da 0,2 Ω a 1000 MΩ in sette portate
Valvole impiegate: 1/12AU7 - 1/6AL5 - 1/raddrizzatore al selenio
Batteria: 1,5 V
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 5 W
Dimensioni: 17,5 x 12,5 x 10 cm
Peso: 3,2 kg circa

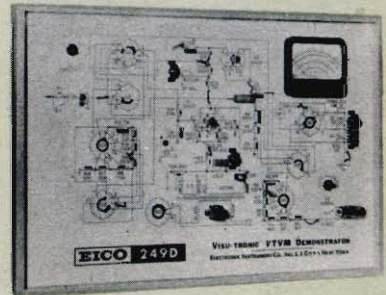
	Articolo	Prezzo netto
Montato	**T/674**	**47.000**
Scatola di montaggio	**SM/112**	**30.000**

Voltmetro elettronico 7½" « EICO » Mod. 249

Caratteristiche d'impiego e di funzionamento come il modello 232. Unica variante è la scala di lettura ampliata; l'apparecchio infatti monta uno strumento di cm 18,5 di lato.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz
Dimensioni: 21 x 32,5 x 12,5 cm
Peso: 4 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**T/676**	**56.000**
Scatola di montaggio	**SM/114**	**40.000**

Voltmetro « Visutronic » « EICO » Mod. 249D

Mostra il funzionamento del voltmetro « EICO » mod. 249 con strumento da 7½". Indicato per scuole, laboratori, dimostrazioni ecc.

	Articolo	Prezzo netto
Scatola di montaggio	**SM/116**	**80.000**

Prezzo netto	Articolo	
		Millivoltmetro CA e amplificatore RF « EICO » Mod. 250

Strumento di elevate caratteristiche professionali per laboratorio: come Voltmetro misura tensioni alternate da 100 µV a 300 V in 12 commutazioni; come amplificatore a frequenze video presenta un guadagno di 60 dB e un'uscita massima di 5 V efficaci.

Voltmetro

Tensioni: 1/3/10/30/100/300 mV efficaci - 1/3/10/30/100/300 V efficaci.
Decibels: da — 80 a + 52 dB in 12 commutazioni.
Risposta di frequenza: ± 0 dB da 10 a 600.000 Hz.
Impedenza d'entrata: 10 MΩ shuntati da 15 pF.
Precisione: ± 3% per letture sino a fondo scala.
Massimo rumore: 30 µV.

Amplificatore

Tensione d'uscita massima: 5 V efficaci.
Guadagno massimo: 60 dB (a 1 mV).
Risposta di frequenza: + 0 ÷ — 3 dB, da 8 a 800.000 Hz.
Massimo rumore: — 40 dB (a 2 mV).
Impedenza d'entrata: 10 MΩ shuntati da 15 pF.
Impedenza d'uscita: 5000 Ω.
Valvole impiegate: 2/EF184 - EC97 - 6X4 - OA2.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 15 W
Dimensioni: 22 x 14,5 x 18 cm
Peso: 3,2 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
74.000	**T/696**	Montato
50.000	**SM/118**	Scatola di montaggio

Millivoltmetro CA « EICO » Mod 255

Voltmetro ad alta sensibilità per impieghi generali.

Tensioni: 1/3/10/30/100/300 mV efficaci - 1/3/10/30/100/300 V efficaci.
Decibels: da — 80 a + 52 dB in 12 commutazioni.
Risposta di frequenza: ± 0 dB da 10 a 600.000 Hz.
Impedenza d'entrata: 10 MΩ shuntati da 15 pF.
Precisione: ± 3% per le letture sino a fondo scala.
Massimo rumore: 30 µV.
Valvole impiegate: 2/EF184 - EC97 - 6X4 - OA2.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 15 W
Dimensioni: 22 x 14,5 x 18 cm
Peso: 3,2 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
68.000	**T/698**	Montato
45.000	**SM/120**	Scatola di montaggio

Voltmetro - Wattmetro elettronico « EICO » Mod. 261

Consente la misura di tensioni alternate da 1 mV a 1000 V in 11 commutazioni, e di potenze da 15 μW a 150 W in 7 commutazioni e carico variabile da 4 a 600 Ω.

Voltmetro

Tensioni: 0,01 - 0,03 - 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V efficaci.
Risposta di frequenza: ± 0 dB da 10 a 150.000 Hz e — 3 dB a 500.000 Hz.
Impedenza d'entrata: 2 M Ω shuntati da 15 pF.
Precisione: ± 4% per letture sino a fondo scala.

Wattmetro

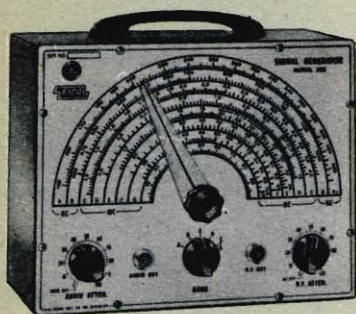
Potenze: 150 μW - 1,5 mW - 15 mW - 150 mW - 1,5 W - 15 W - 150 W.
Risposta di frequenza: ± 0 dB da 10 a 100.000 Hz.
Precisione: ± 5%.
Carico interno: 4 Ω (a 40 W) - 8 Ω (a 80 W) - 16 Ω (a 40 W) - 600 Ω (a 40 W).
Carico esterno: 4 - 8 - 16 - 600 Ω (a 150 W).
Valvole impiegate: ECF80 - 12AT7 - OB2.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 15 W
Dimensioni: 22 x 14,5 x 18 cm.
Peso: 2,7 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/700	74.000
Scatola di montaggio	SM/122	50.000

Generatore RF « Deluxe » 150 MHz « EICO » Mod. 315

Per impieghi in AM/FM ed elettronica in generale.

Gamme di frequenza: da 75 kHz a 50 MHz in 5 suddivisioni.
In armonica 13 ÷ 150 MHz (2 suddivisioni).
Uscita RF: 100 mV.
Modulazione BF: 400 Hz (possibilità di modulazione esterna).
Valvole impiegate: 1/6C4 - 1/6X5 - 1/7F7 - 1/VR150.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz.
Dimensioni: 50 x 50,5 x 18 cm
Peso: 8 kg circa

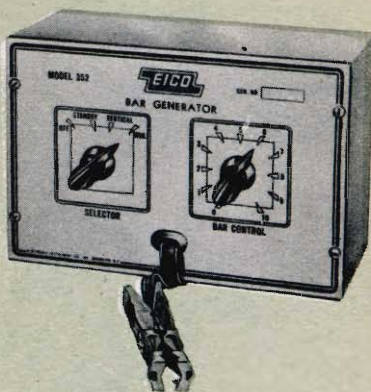
	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/702	65.000
Scatola di montaggio	SM/124	50.000

Prezzo netto	Articolo	
		Generatore RF 102 MHz « EICO » Mod. 320
		Per taratura di ricevitori AM/FM, allineamento degli stadi di media frequenza, prove di laboratorio, ecc.
		Gamme di frequenza: A - da 150 a 450 kHz B - da 450 a 1250 kHz C - da 1,25 a 4 MHz D - da 4 a 12 MHz E - da 11 a 34 MHz in armonica: F - da 22 a 68 MHz G - da 33 a 102 MHz Uscita RF: 100 mV. Modulazione BF: 400 Hz. Uscita BF: 1,5 ÷ 2 V. Valvole impiegate: 1/6SN7 - 1/6X5. Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz. Dimensioni: 20 x 25 x 12,5 cm Peso: 3,6 kg circa
32.000	**T/704**	Montato
25.000	**SM/126**	Scatola di montaggio
		Generatore RF 102 MHz con Calibratore « EICO » Mod. 322
		Caratteristiche tecniche come il modello 320, ma dotato di calibratore interno individuale su ciascuna delle cinque gamme.
36.000	**T/706**	Montato
28.000	**SM/128**	Scatola di montaggio

Prezzo netto	Articolo	
		Generatore RF 435 MHz « EICO » Mod. 324
		Indicato per la taratura e l'allineamento dei ricevitori AM-FM e TV.
		Oscillatore tipo Colpitts modulato di placca a 400 Hz (profondità di modulazione da 0 a 50%). Frequenza in fondamentale sino a 145 MHz. Possibilità di modulare esternamente al 30% con 3 V. Precisione: 1,5%. Gamme: 150 ÷ 400 kHz - 400 ÷ 1200 kHz - 1,2 ÷ 3,5 MHz - 3,5 ÷ 11 MHz - 11 ÷ 37 MHz - 37 ÷ 145 MHz. In armonica: 111 ÷ 435 MHz. Uscita RF: 100 mV. Uscita BF: 10 V. Valvole impiegate: 1/12AU7 - 1/12AV7 - radd. selenio. Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 50 W Dimensioni: 20,5 x 25 x 12,5 cm Peso: 3,6 kg circa
37.000	**T/708**	Montato
29.000	**SM/130**	Scatola di montaggio

Generatore di barre « EICO » Mod. 352

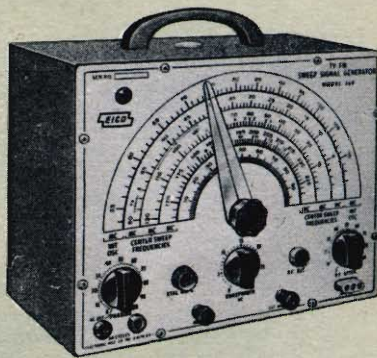
Collegato alla presa d'antenna di un qualsiasi ricevitore televisivo, produce una serie di barre orizzontali e verticali per il controllo della linearitá e stabilità del circuito.

Uscita sui canali americani: 2 ÷ 6 (54,25 ÷ 82,25 MHz).
Numero barre verticali per il controllo della linearità orizzontale: da 16 ÷ 23.
Numero barre orizzontali per il controllo della linearità verticale: da 13 ÷ 22.
Commutatore « stand-by » - verticale - orizzontale.
Uscita: 400 mV.
Valvole impiegate: 1/12AU7 - 1/6C4 - radd. selenio.
Alimentazione: 115 V c.a. - 50 Hz.
Dimensioni: 19 x 13 x 12 cm
Peso: 1,8 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/710	28.000
Scatola di montaggio	SM/132	20.000

Generatore Sweep TV/FM « EICO » Mod. 360

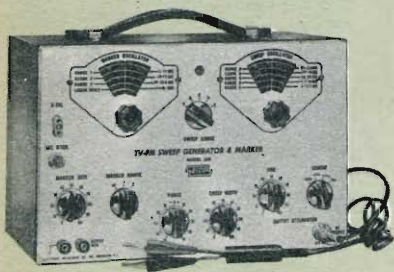
Indicato per l'allineamento di ricevitori FM/TV, amplificatori video, MF e taratura di rivelatori a rapporto.

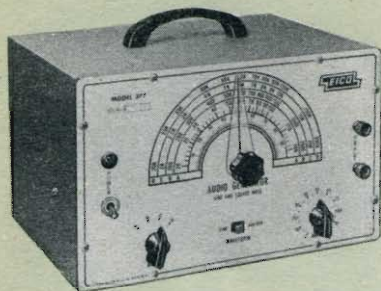
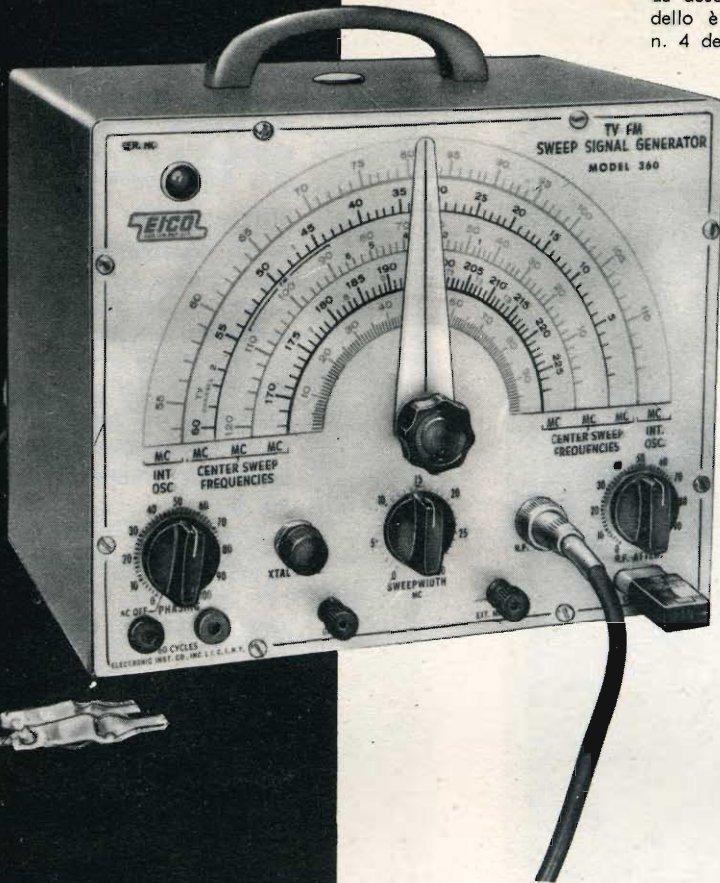
Gamma di frequenza: da 500 kHz a 228 MHz.
Sweep: 0 ÷ 30 MHz.
Marker: secondo il quarzo inserito (4,5 - 5 - 5,5 MHz).
Valvole impiegate: 1/7193 - 1/6C4 - 2/6J5 - 1/6X5.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 ÷ 60 Hz.
Dimensioni: 20 x 25 x 17 cm
Peso: 5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/712	56.000
Scatola di montaggio	SM/134	40.000

Prezzo netto	Articolo	

Generatore Sweep - Marker TV/FM « EICO » Mod. 368

Cinque gamme di frequenza commutabili permettono un'escursione di frequenza da 3 MHz a 216 MHz.
Tre gamme di frequenza Marker più 1 in 3ª armonica, da 2 a 225 MHz
Gamma 1 = 5 ÷ 18 MHz
» 2 = 18 ÷ 75 »
» 3 = 54 ÷ 225 » (3ª armonica)
Cristallo di quarzo a 5,5 MHz con possibilità di inserire direttamente sul pannello altri valori.
Uscita Marker miscelabile per osservazione oscillografica fino a 3 tracce sovrapposte.
Attenuatore con controllo continuo e a scatti di 4 decadi.
Blanking per l'eliminazione del ritorno di traccia.
Controllo di fase per allineamento preciso dei circuiti in esame.
Ampiezza di spazzolamento compresa tra 0 e 3 MHz per la gamma bassa, tra 0 e 30 MHz per la gamma alta.
Impedenza d'uscita: 50 Ω
Valvole impiegate: 12AV7 - 12AT7 - 12AX7 6AU6 - 12B4 - 6X4 - rettificatore al selenio
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 50 W
Dimensioni: 22 x 34 x 19 cm
Peso: 8 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
110.000	**T/686**	Montato
70.000	**SM/136**	Scatola di montaggio

Generatore BF onda sinusoidale e quadra « EICO » Mod. 377

Campo di frequenza:
Onda sinusoidale: 20 ÷ 200.000 Hz in 4 gamme.
Onda quadra: 60 ÷ 50.000 Hz.
Precisione: ± 3% equivalente a 1 Hz, per qualsiasi uscita.
Risposta di frequenza: ± 1,5 dB, da 60 a 150.000 Hz.
Uscita:
10 V - impedenza 1.000 ohm (100 mW)
8 V - impedenza 500 ohm
14 V - impedenza 10.000 ohm
Distorsione: inferiore all'1%.
Valvole impiegate: 2/6K6 - 1/6SN7 - 1/6SJ7 - 1/6X5 - 1 lampada 3S6.
Rumore: Inferiore allo 0,4% del segnale in uscita.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz. 50 W.
Dimensioni: 18 x 25,5 x 19 cm
Peso: 5,9 kg circa
Custodia in lamiera grigia e pannello in alluminio satinato.

Prezzo netto	Articolo	
51.000	**T/714**	Montato
38.000	**SM/138**	Scatola di montaggio

Prezzo netto	Articolo	

Oscillografo 5" « Deluxe » « EICO » Mod. 427

Il modello 427 è un oscillografo di recentissima realizzazione, derivato dal famoso « 425 », e che di questo può considerarsi la versione « deluxe » cioè con migliore accessibilità, manovrabilità di tutti i comandi e finiture esteriori.

AMPLIFICATORE VERTICALE:

Banda passante: sino a 500 kHz; attenuazione 6 dB a 1 MHz.
Sensibilità: 10 mV p.p. e 3,5 mV efficaci per cm di deflessione.
Entrata: diretta o capacitiva.
Attenuatore: con variazione fine e a scatti.
Calibratore di tensione: onda quadra a 60 Hz con ampiezza 100 mV p.p.
Impedenza d'entrata: 1 MΩ shuntati da 30 pF.
Centraggio: spostamento della traccia pari a 3 volte il diametro del tubo.

AMPLIFICATORE ORIZZONTALE:

Banda passante: sino a 450 kHz.
Sensibilità: 0,5 V p.p. e 0,18 V efficaci, per cm di deflessione.
Entrata: ad « inseguitore catodico » con attenuatore in uscita.
Impedenza d'entrata: 10 MΩ shuntati da 40 pF.
Centraggio: spostamento della traccia pari a 2 volte il diametro del tubo

BASE DEI TEMPI:

Oscillatore da 10 e 100.000 Hz in 4 commutazioni.
Rapporto traccia - ritorno: 15 : 1.
Sincronizzazione: interna positiva e negativa, a 60 Hz, ed esterna.
Calibratore: onda quadra a 60 Hz, ampiezza 100 mV p.p.
Valvole impiegate: 2/12AT7 - 2/6BL8 - 6C10 - 12AU7 - 5DEP1 - lampada neon stabilizzatrice - 6X4 - 1V2.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 55 W.
Dimensioni: 32 x 21 x 42 cm
Peso: 11,5 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
102.000	T/683	Montato
70.000	SM/141	Scatola di montaggio

	Articolo	Prezzo netto

Oscillografo 5" « COLOR » « EICO »
Mod. 460

Ideale per servizio assistenza TV, bianco e nero e a colori; elettronica scientifica e industriale.
Banda passante estesa fino a 4 MHz per permettere l'osservazione di segnali a 3,58 MHz, caratteristici dei televisori a colori.
Riproduzione perfetta di onda quadra attraverso gli amplificatori di deflessione a corrente continua.

AMPLIFICATORE VERTICALE:

Banda di frequenza: da c.c. a 4,5 MHz ± 1 dB: a 10 MHz 10 dB.
Sensibilità: 1 mV per mm
Tempo di salita: inferiore a 60 mμ sec.
Entrata: diretta o capacitiva
Attenuatore: fattore di attenuazione (con compensazione di frequenza) 1-10-100-1000
Impedenza d'entrata: 3 MΩ con 35 pF
Centraggio istantaneo della traccia

AMPLIFICATORE ORIZZONTALE:

Risposta di frequenza 1 ÷ 400.000 Hz
Sensibilitá: 24 mV efficaci per mm
Impedenza d'entrata: 5 MΩ con 35 pF (a 1000 Hz)
Attenuatore: bassa impedenza, tipo ad uscita catodica.
Centraggio: spostamento dello spot sino a 2 volte la larghezza dello schermo, per un esame dettagliato dell'oscillogramma.
Altre caratteristiche: controllo luminositá, uscita a dente di sega, segnale campione a 60 Hz, sincronismo esterno.
Generatore della base dei tempi: 10 ÷ 100.000 Hz - possibilità di espansione delle frequenze basse inserendo condensatori in un apposito jack.
Filtro di schermo: in plexiglas con illuminazione regolabile.
Reticolo: disegnato secondo lo standard del rilievo fotografico.
Valvole impiegate: 5UP1CRT - 2/6AU8 - 2/6CB6 - 1/12AU7 - 2/6J6 - 1/6AX5 - 1/1V2.
Asse Z: impedenza circa 0,1 Ω. Con 3 V circa si ottiene lo spegnimento del fascio.
Calibrazione: con tensione sinusoidale di 400 mV picco picco a 60 Hz, per misure di tensione rapporto 100.000/1.
Tensione a dente di sega: 3,5 V picco picco con la stessa frequenza del generatore orizzontale.
Sincronismo: automatico
Impedenza: 300 Ω
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 95 W
Dimensioni: 37 x 21 x 42 cm
Peso: 15 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**T/682**	**128.000**
Scatola di montaggio	**SM/142**	**96.000**

Prezzo netto	Articolo	

Commutatore elettronico « EICO » Mod. 488

Permette l'osservazione simultanea, all'oscillografo, di due tracce. Può essere impiegato per il controllo immediato delle relazioni esistenti fra tensione, corrente, frequenza, e fase, o il confronto tra il segnale in entrata e in uscita di un qualsiasi apparato elettrico.

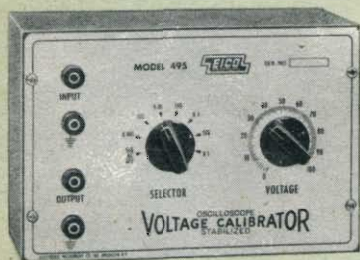
Commutazioni di frequenza dell'oscillatore interno:
1° - da 10 a 100 Hz
2° - da 50 a 400 Hz
3° - da 250 a 2000 Hz
Risposta di frequenza: dalla corrente continua a 30.000 Hz (con — 2 dB di attenuazione.
Può essere utilizzato sino a 300.000 Hz.
Guadagno massimo: 10 volte, variabile con continuitá.
Impedenza d'entrata: 100.000 ohm.
Impedenza d'uscita: 50.000 ohm.
Tensione massima d'ingresso: 142 V efficaci (con attenuatore al massimo).
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 25 W.
Dimensioni: 15,5 x 20,5 x 15,5 cm
Peso: 3 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
37.000	T/716	Montato
24.000	SM/144	Scatola di montaggio

Calibratore di tensione « EICO » Mod. 495

Particolarmente indicato per la taratura di oscilloscopi, voltmetri elettronici, per misure picco-picco, e per qualsiasi misura di confronto.

Uscita: a frequenza di rete con forma d'onda semiquadra (onda sinusoidale « clipped »).
Tensione picco-picco: 0,1 - 1 - 10 - 100 V.
Precisione di taratura: ± 5% su tutte le scale.
Valvole impiegate 1/0C3 - 1/6AL5 - rettificatore al selenio.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 5 W
Dimensioni: 12,5 x 20 x 10 cm
Peso: 1,8 kg circa.

Prezzo netto	Articolo	
24.000	T/718	Montato
20.000	SM/146	Scatola di montaggio

Tester 1000 ohm/volt « EICO » Mod. 536

Tensioni c.a./c.c.: 1 - 5 - 10 - 50 - 100 - 500 - 5000 V.
Sensibilità c.a./c.c.: 1000Ω/V.
Correnti c.a./c.c.: 1 mA - 10 mA - 0,1 A - 1 A.
Resistenze: 5 kΩ - 100 kΩ - 1 MΩ.
Decibels: da — 20 a + 69 dB in 6 commutazioni.
Strumento: milliamperometro 400 μA - 3".
Dimensioni: 16,5 x 9,5 x 7 cm
Peso: 0,9 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/722	18.000
Scatola di montaggio	SM/150	15.000

Tester 1000 ohm/volt « EICO » Mod. 526

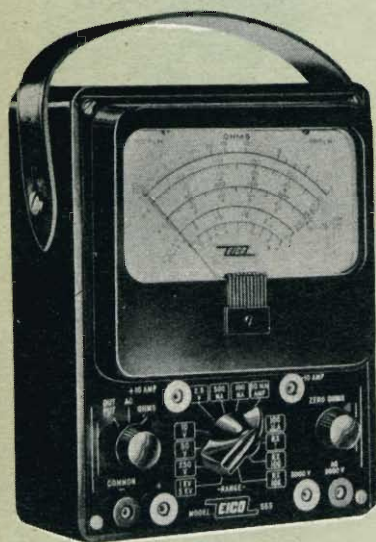
Caratteristiche come il modello 536 ma con **resistenze tarate all'1%.**

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/720	19.000
Scatola di montaggio	SM/148	16.000

Multimetro « EICO » Mod. 540

Consente tutte le misure elettriche quali: controllo di resistenze, condensatori, tensioni, correnti, potenze, isolamento, stato delle batterie, ecc.

Tensioni: 7,5 - 15 - 150 - 300 Volt c.a./c.c.
Correnti: sino a 15 A c.a./c.c.
Resistenze: sino a 1000 ohm.
Prova di continuità: resistenze sino a 2 Mohm e condensatori di valore superiore a 500 pF (con indicatore al neon).
Prova batterie: da 6 a 12 V.
Dimensioni: 10 x 16,5 x 9,5 cm
Peso: 1,3 kg. circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/724	15.000
Scatola di montaggio	SM/152	13.000

Tester 20.000 ohm/volt « EICO » Mod. 565

Tensioni continue: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V - sensibilità 20.000 Ω/V.
Tensioni alternate:
2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V.
Sensibilità 1000 Ω/V.
Correnti continue: 100 μA - 10 mA - 100 mA - 500 mA - 10 A.
Decibels: da — 12 a + 55 in 5 commutazioni.
Resistenza: 2000 Ω - 0,2 MΩ - 20 MΩ - divisione minima sulla scala 2000 Ω: 0,2 Ω
Strumento: milliamperometro 50 μA - 4½".
Dimensioni: 17 x 13 x 7,5 cm
Peso: 1,3 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
28.000	T/730	Montato
25.000	SM/158	Scatola di montaggio

Tester 20.000 ohm/volt « EICO » Mod. 555

Caratteristiche come il modello 565, ma con **resistenze tarate all'1%.**

Prezzo netto	Articolo	
35.000	T/726	Montato
30.000	SM/154	Scatola di montaggio

Tester 1000 ohm/volt « EICO » Mod. 566

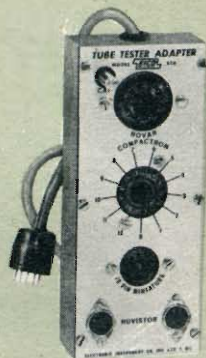
Tensioni c.a./c.c.: 1 - 5 - 10 - 50 - 100 - 500 - 5000 V.
Sensibilità c.a./c.c.: 1000Ω/V.
Correnti c.a./c.c.: 1 mA - 10 mA - 0,1 A - 1 A.
Resistenze: 5 kΩ - 100 kΩ - 1 MΩ.
Decibels: da —20 a +69 in 6 commutazioni.
Strumento: milliamperometro 400 μA - 4½".
Dimensioni: 17 x 13 x 7,5 cm
Peso: 1,3 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
22.000	T/732	Montato
17.000	SM/160	Scatola di montaggio

Tester 1000 ohm/volt « EICO » Mod. 556

Caratteristiche come il modello 566 ma con **resistenze tarate all'1%.**

Prezzo netto	Articolo	
24.000	T/728	Montato
19.000	SM/156	Scatola di montaggio

	Articolo	Prezzo netto
Prova Batterie « EICO » Mod. 584		
Controlla senza possibilità di errori l'efficienza di accumulatori, pile a secco, fotoflash, ecc. sino a 90 V nominali di tensione. Posizioni: 1,5 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 22,5 - 45 - 67,5 - 75 - 90 volt più un'ulteriore posizione che da la possibilità di misurare tensioni superiori.		
Dimensioni: 16 x 10 x 5 cm		
Peso: 0,9 kg circa		
Montato	★ T/734	12.000
Scatola di montaggio	SM/162	10.000
Adattatore per prova-valvole « EICO » Mod. 610		
In unione ai prova-valvole Mod. 625 e 666, consente le misure di prova sulle valvole di recente costruzione sottoindicate: — Nuvistor 5 piedini — Nuvistor 7 piedini — Novar — Miniatura 10 piedini — Compactron 12 piedini Nota - L'uscita dell'adattatore deve essere innestata nello zoccolo a 9 piedini del prova-valvole.		
Dimensioni: 3 x 6,5 x 15 cm		
Montato	T/736	11.000
Scatola di montaggio	SM/164	6.500
Prova filamenti « EICO » Mod. 612		
Permette il controllo immediato della continuitá dei filamenti di ogni tipo di valvola con zoccolo octal, loctal, miniatura e noval. Uno speciale adattatore permette anche la verifica dei filamenti di tubi televisivi a 8, 12 e 14 piedini. Alimentazione con pile incorporate e controllo con spia luminosa.		
Dimensioni: 16 x 10 x 5 cm		
Peso: 0,9 kg circa		
Montato	★ T/738	7.000
Scatola di montaggio	SM/166	5.000

Prezzo netto	Articolo	
		Provavalvole « EICO » Mod. 625

Strumento di facile impiego per il controllo di emissione, corto circuiti, isolamento e continuità di valvole termoioniche.
Particolarmente indicato per il servizio televisivo in bianco-nero e a colori, in stabilimenti di produzione e laboratori di ricerca.
Tipo di misura: emissione catodica.
Strumento indicatore: 4½" con scale tarate e numerate.
Zoccolature disponibili: a 4 - 5 - 6 - 7 piedini, octal, loctal, noval, Hytron, VR, indicatori di sintonia, più uno zoccolo adattabile per altri tipi.
Indicazioni: con strumento e con lampada al neon.
Controllo alimentazione: con reostato inserito sul primario del trasformatore di linea.
Valvola impiegata: 6H6, per la regolazione della tensione d'alimentazione.
Indicatore luminoso di acceso e spento.
Tabella di collegamenti ai piedini svolgibile in modo continuo.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz - 6 W.
Dimensioni: 24 x 32 x 11 cm
Peso: 5 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
47.000	T/740 ★	Montato
37.000	SM/168 ★	Scatola di montaggio

Prova valvole e transistori "Deluxe" « EICO » Mod. 666

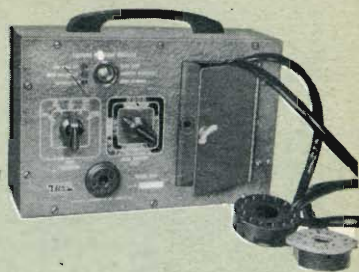
Realizzazione assolutamente professionale Riproduce le condizioni di funzionamento di qualsiasi tipo di valvola e transistor.
Semplicità di comandi, sensibilità, precisione di lettura: queste le tre caratteristiche dell'EICO mod. 666.
Zoccoli a 4 - 5 - 6 - 7 piedini, loctal, octal, miniatura a 7 e 9 piedini, subminiatura a 5 - 6 - 7 piedini, 8 piedini a base circolare; zoccoli per tubi trasmittenti e per tipi speciali, regolatori di tensione, raddrizzatori a catodo freddo, indicatori a raggi catodici, regolatori di corrente, e per tutti i tipi di valvole per televisione bianco-nero e colore. Transistori PNP e NPN.
Regolazione delle tensioni di taratura, effettuabile con due reostati inseriti sulla linea di alimentazione.
Prontuario su rotolo svolgibile in modo continuo e automatico dei collegamenti ai piedini.
Connessioni ai piedini delle valvole effettuabili con 10 leve e 10 pulsanti.
Controllo immediato del « Fattore di Merito » con un apposito commutatore.
Strumento da 200 μA - 4½".
Alimentazione: 105 ÷ 130 V - 50 Hz.
Dimensioni: 30 x 38 x 11,5 cm
Peso: 9 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
102.000	T/744 ★	Montato
70.000	SM/172 ★	Scatola di montaggio

Prova tubi RC « EICO » Mod. 630

	Articolo	Prezzo netto

Permette il controllo dei tubi a raggi catodici per oscillografi e per televisione direttamente nell'imballaggio di cartone.
Un circuito a ponte ultrasensibile misura il picco della corrente di fascio (proporzionale alla luminosità dello schermo), e i comandi sono tarati per una lettura precisa delle condizioni del tubo in prova.
Controllo con lampada al neon.
Dimensioni: 24 x 17 x 9 cm
Peso: 2,2 kg circa

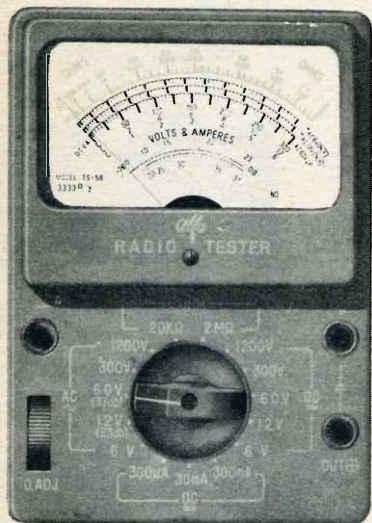
	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/746	26.000
Scatola di montaggio	SM/174	20.000

Tester più prova transistori « EICO » Mod. 680

Dà la possibilità di rilevare le caratteristiche di diodi e transistori, misura del Beta statico e dinamico, ICBO e ICEO, transistori di potenza: inoltre consente tutte le misure effettuabili con un tester di elevata sensibilità e precisione.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensioni c.c.: 5 ÷ 50 V.
Correnti c.c.: 50 µA - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA.
Resistenze: 2 kΩ - 200 kΩ - 20 MΩ.
ICBO-ICEO: per transistori normali e di potenza.
Beta in c.c.: da 2 a 30 e da 20 a 300.
Beta in c.a.: misura indiretta.
Precisione: Resistenze 1%, altri componenti 2%, di misura 3%.
Controlli:
Commutatore RANGE.
Commutatore MODE (NPN - PNP - VOM).
Commutatore TEST (ICBO - ICEO - PWR/ICBO - PWR/ICEO - β CAL/READ β).
Taratura β CAL/O ohm.
Batterie: 5 elementi.
Strumento: milliamperometro 50 µA - 3½".
Dimensioni: 17 x 13,5 x 7,5 cm
Peso: 1,3 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	T/748	37.000
Scatola di montaggio	SM/176	26.000

Prezzo netto	Articolo	**Oscillatore di nota « EICO » Mod. 706**
		Funziona interamente a transistor ed è alimentato da una comune pila a 3 V. Particolarmente utile per lo studio del codice MORSE: indicazione acustica in altoparlante e ottica con lampada spia. Campo di frequenza BF: 500 ÷ 2000 Hz, variabile in modo continuo. Comandi: Tono, Funzionamento Acustico/Ottico, Volume. Assorbimento: Acustico: 40 mA. Ottico: 300 mA. Uscite: tasto MORSE e jack per ascolto in cuffia. Dimensioni: 17,5 x 10 x 7,5 cm. Peso: 0,9 kg circa
12.000	**T/750**	★Montato
9.000	**SM/178**	★Scatola di montaggio

TESTER TS-58

Voltmetro:

c.c. 6-12-60-300-1200 V
c.a. 6-12-60-300-1200 V

Ohmetro:

fondo scala:
20 kohm
2 Mohm

Lettura centrale:
200 ohm/20 kohm

Milliamperometro c.c.:

da 0 a 300 μA
da 0 a 30 mA
da 0 a 300 mA

Decibelmetro:

— 20 dB a + 23 db
+ 20 dB a + 37 dB

Resistenza interna:

3333 ohm per volt in c.a. e in c.c.

Precisione:

La gamma c.c. ± 3%
La gamma c.a. ± 4%

Alimentazione:

2 pile a secco da 1,5 V

Peso:

375 gr compreso il cordone

Dimensioni:

92 × 132 × 42 mm

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI *GBC* A L. 6.500 -nette-

	Articolo	Prezzo netto
Tester per bobine gioghi e trasformatori « EICO » Mod. 944		

Indispensabile per la prova di qualsiasi tipo di avvolgimento, trasformatore, ecc.: come per i provavalvole, la scala dello strumento indica direttamente la funzionalità del componente in esame.
Valvola impiegata: 6K6.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz.
Dimensioni: 17,5 x 12,5 x 10 cm
Peso: 2,2 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**T/758**	**33.000**
Scatola di montaggio	**SM/204**	**24.000**

Grid Dip Meter « EICO » Mod. 710

Campo di frequenza: 0,4 ÷ 250MHz, in 8 commutazioni di bobine
Strumento impiegato: microamperometro, 500 μA fondo scala
Bobine intercambiabili: avvolte su supporto di polistirolo.
Circuito elettrico: di elevata stabilità, con corrente di griglia costante per ogni frequenza di oscillazione.
Sintonia: con condensatore variabile rapporto aperto/chiuso = 1/7.
Valvola impiegata: tipo 6AF4 A, montata in un oscillatore di tipo Colpitts, più raddrizzatore al selenio
Scala: rotativa con angolo di 340° valido per tutte le letture: illuminazione con lampadina a 6,3 V
Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 10 W
Dimensioni: 5,7 x 6,5 x 17,5 cm
Peso: 1,3 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**T/688**	**47.000**
Scatola di montaggio	**SM/180**	**30.000**

Prezzo netto	Articolo	

Trasmettitore 90 W « EICO » Mod. 720

Le eccezionali caratteristiche di stabilità ed alta efficenza fanno di questo trasmettitore lo strumento indispensabile anche per stazioni trasmittenti con esigenze professionali. Copre la banda dilettantistica da 10 a 80 m. con una potenza RF di 90 W; con modulatore Eico mod. 730 è possibile effettuare trasmissioni in modulazione d'ampiezza con potenza "input" superiore a 65W fonia. L'impedenza di uscita è variabile da 50 a 1000 Ω.

Potenza: 90 W grafia. Con modulazione esterna di placca: 65 W in fonia AM.
Impedenza d'uscita: 50 ÷ 1000 Ω
Gamme di trasmissione: 80, 40, 20, 15, 11, 10 m. commutabili esternamente con selettore.
Funzionamento: con cristallo interno o esterno, con VFO esterno, con modulazione esterna.
Valvole impiegate: 1/6146 - 1/6CL6 2/6AQ5 - 1/GZ34.
Alimentazione: 110 V - 50 Hz
Dimensioni: 37,5 x 12,5 x 22,5 cm
Peso: 12 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
120.000	**Z/504**	Montato
90.000	**SM/182**	Scatola di montaggio

Oscillatore VFO Pilota « EICO » Mod. 722

Appositamente studiato per pilotare trasmettitori radiantistici, copre con sei scale calibrate l'intiera gamma da 80 a 10 m.

Frequenze in uscita: 3,5 ÷ 4 MHz - 7 ÷ 7,3 MHz - 7,25 ÷ 7,64 MHz.
Bande calibrate: 3,5 ÷ 4 MHz (80 m) - 7 ÷ 7,3 MHz (40 m) - 14 ÷ 14,4 MHz (20 m) - 21 ÷ 21,45 MHz (15 m) - 28 ÷ 29,2 MHz (10 m) - 29 ÷ 29,7 MHz (10 m).
Uscita RF: 10 ÷ 20 V.
Valvole impiegate: 6AV6 - 6CB6 - 0A2.
Alimentazione: 117 V - 50 Hz
Dimensioni: 15,5 x 22 x 25 cm
Peso: 3,6 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
56.000	**Z/505**	Montato
45.000	**SM/184**	Scatola di montaggio

ex T/752

	Articolo	Prezzo netto
Trasmettitore 60 W « EICO » Mod. 723		

Copre la banda dilettantistica da 10 a 80 m. con una potenza RF di 60 W.
Il circuito oscillatore, di tipo Colpitts, impiega una 6CL6, mentre lo stadio finale di potenza impiega una 6DQ6B in circuito neutralizzato.
Con modulazione esterna di placca è possibile trasmettere in modulazione d'ampiezza con potenza superiore a 50 W; l'apparecchiatura, di concezioni professionali, è completamente schermata e di linea assolutamente professionale.

Potenza 60 W grafia. Con modulazione esterna di placca 50 W in fonia AM.
Impedenza d'uscita: 50 ÷ 1000 Ω
Gamme di trasmissione: 80, 40, 20, 15, 10 m commutabili esternamente con selettore.
Funzionamento: con cristallo interno, con VFO esterno, con modulazione esterna.
Valvole impiegate: 1/6DQ6B - 1/6CL6 - 1/GZ34.
Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 140 W.
Dimensioni: 15 x 21 x 28 cm
Peso: 6,5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**Z/502**	**83.000**
Scatola di montaggio	**SM/186**	**60.000**

Amplificatore - Modulatore pilota - « EICO » Mod. 730

Amplificatore per bassa frequenza di 50 W d'uscita, con circuito controfase di EL 34; L'EICO 730 è stato srudiato appositamente per essere impiegato come modulatore pilota di trasmettitori radiantistici.

Potenza d'uscita: 50 W
Impedenza d'uscita: da 500 a 10000 Ω
Ingressi: a basso livello, per microfoni a cristallo o dinamici ad alta impedenza; ad alto livello, per pick-up magnetici o altro a bassa impedenza.
Valvole impiegate: 1/ECC83 - 1/6AL5 - 1/6AN8 - 2/EL34 - 1/EM84 - 1/GZ34.
Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 150 W.
Dimensioni: 15 x 35 x 20 cm
Peso: 9,5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**Z/494**	**83.000**
Scatola di montaggio	**SM/188**	**60.000**

Radiotelefono a transistori « EICO » Mod. 740

Consente collegamenti in aperta campagna sino a 18 km: in aree urbane tale distanza si riduce a 2 ÷ 3 km.

Trasmettitore: potenza d'uscita 100 mW. modulazione al 100%; lo stadio finale è controllato a quarzo con deriva di frequenza 0,005%. Transistori impiegati n. 2.

Ricevitore: tipo supereterodina con oscillatore locale controllato a quarzo; stadio audio « reflex », pilota e stadio finale in controfase, per una potenza d'uscita massima: 75 mW. Transistori impiegati n. 7+1 diodo.
Alimentazione con pila al nickel-cadmio ricaricabile.
Viene fornito completo di pila, alimentatore e antenna telescopica. Il trasmettitore e il ricevitore sono tarati sul canale 16 (a richiesta da canale 1 a 22).
Dimensioni: 18 x 7 x 3,5 cm
Peso: 530 gr (batteria compresa)

Prezzo netto	Articolo	
74.000	**Z/512**	Montato al pezzo
55.000	**SM/190**	Scatola di montaggio al pezzo

AVVISO

IL MATERIALE ELENCATO SUL PRESENTE CATALOGO SENZA CONTRASSEGNO È SEMPRE DISPONIBILE IN MAGAZZINO SALVO IL VENDUTO.

IL MATERIALE LA CUI FORNITURA VIENE ESEGUITA SOLO SU RICHIESTA CON DATA DI CONSEGNA DA STABILIRSI DI VOLTA IN VOLTA HA PER CONTRASSEGNO ✶ ✶ ✶ ✶ ✶ ✶ ✶ ✶

Ricetrasmettitore « Deluxe » « EICO »
Mod. 770

Consente di effettuare collegamenti tra una stazione fissa e mezzi mobili o direttamente fra automezzi in movimento, sino a una distanza massima di 65 Km (distanza pratica di lavoro: 35 km massimi).
L'esecuzione è realizzata in tre modelli diversi, di cui uno ha l'alimentazione in alternata a 117 Vc.a., l'altro a 117 Vc.a. e 6 Vc.c., ed il terzo a 117 Vc.a. e 12 Vc.c..

Sezione trasmittente:

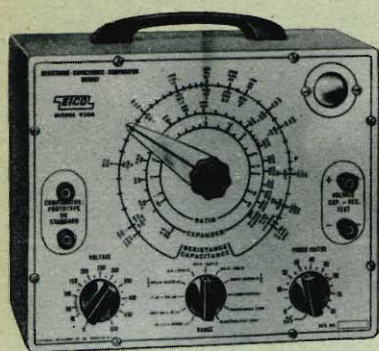
Potenza allo stadio finale RF: 5 W.
Campo di frequenza: 26,965 ÷ 27,255 MHz.
Controllo di frequenza: a quarzo, precisione 0,005%; quattro quarzi da inserire in circuito con commutatore esterno consentono quattro distinti canali di trasmissione.
Modulazione: di placca (AM), limitata automaticamente al 100% di profonditá.
Impedenza d'uscita: variabile, per adattarsi ai diversi tipi di antenna.
Microfono: tipo ceramico racchiuso in involucro con pulsante di commutazione trasmissione - ricezione.

Sezione ricevente

Circuito: Supereterodina con stadio amplificatore d'alta frequenza, media frequenza a 1,75 MHz e soppressore automatico di disturbi.
Campo di frequenza: 26,965 ÷ 27,255 MHz, in quattro canali commutabili.
Sensibilità: 1 µV, per rapporto segnale-disturbo 10 dB.
Potenza d'uscita BF: 1 ÷ 2 W con bassa distorsione.
Commutazione trasmissione ricezione: a relais, comandato da un pulsante sul microfono.

Alimentazione:

Valvole impiegate: 12BY7 - EC97 - 6BA6 - 3/6U8A - 6FM8 - 6AQ5.
Dimensioni: 15 x 21,5 x 23 cm.
Peso: 5,4 Kg circa.
Accessori: Cristalli di quarzo su richiesta.

	Articolo	Prezzo netto
Mod. 770 - 117 V c.a.		
Montato	**Z/600**	**102.000**
Scatola di montaggio	**SM/198**	**80.000**
Mod. 771 - Come mod. 770 con alimentazione in più a 6 Volt c.c. 9 A		
Montato	**Z/602**	**110.000**
Scatola di montaggio	**SM/200**	**90.000**
Mod. 772 - Come mod. 770 con alimentazione in più a 12 Volt cc. 4 A		
Montato	**Z/604**	**110.000**
Scatola di montaggio	**SM/202**	**90.000**

Prezzo netto	Articolo	
		Ponte per R-C-L « EICO » Mod. 950 B

Permette la misura di condensatori a carta, mica, ceramici ed elettrolitici.
Fattore di potenza degli elettrolitici
Misura di induttanza.
Misura di resistenza.
Corto circuito dei condensatori.

Capacità: da 10 pF a 5000 μF in 4 commutazioni.
Resistenze: da 0,5Ω a 500 MΩ in 4 commutazioni.
Comparatore: rapporto da 0,05 a 20 (400 a 1).
Tensione continua di prova: 500 V, variabile con precisione del ± 10%.
Valvole impiegate: 1629 - 6X5.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz.
Dimensioni: 20 x 25 x 12 cm
Peso: 3,6 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
30.000	T/760	Montato
24.000	SM/206	Scatola di montaggio

Capacimetro « EICO » Mod. 955

Consente la misura di ogni tipo di condensatore, anche se collegato in circuito; il circuito elettrico si basa sul classico ponte di Wien.

Indicatore: occhio magico tipo EM 84.
Selettore: tre posizioni: circuito in corto - misura - circuito aperto.
Puntale di misura: unico, tipo coassiale per ogni rilevazione.
Prova di corto circuito: frequenza impiegata 50 Hz, resistenza minima misurabile: 1Ω.
Prova di continuità: frequenza impiegata 19 MHz, minima capacità misurabile: 5 pF.
Misura di capacità: da 0,1 a 50 μF, con precisione del ± 10%, frequenza 50 Hz.
Alimentazione: 105 ÷ 130 V - 50 Hz - 8 W.
Valvole impiegate: 6C4 - EM84.
Dimensioni: 21 x 14,5 x 15 cm
Peso: 2,7 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
37.000	T/762	Montato
20.000	SM/208	Scatola di montaggio

Alimentatore per circuiti a transistori « EICO » Mod. 1020

Per le dimensioni ridotte, la maneggevolezza e il circuito completamente transistorizzato, può essere definito l'alimentatore portatile per circuiti a transistori.

Tensione d'uscita: da 0 a 30 V.
Massima corrente ammissibile: 150 mA da 0 a 12 V - 200 mA da 12 a 24 V - 300 mA da 24 a 30 V.
« Ripple » (120 Hz): 0,005% a pieno carico.
Dimensioni: 12,5 x 10 x 14 cm
Peso: 2,2 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	★T/764	28.000
Scatola di montaggio	★SM/210	24.000

Carica batterie e alimentatore 6/12 V « EICO » Mod. 1050

Sostituisce la batteria di accumulatori per qualsiasi applicazione.

Tensione d'uscita: 0 ÷ 8 V (6 V) - 0 ÷ 16 V (12 V).
Corrente ammissibile: con tensioni da 0 a 8 V: 10 A continui, 20 A intermittenti - con tensioni da 0 a 16 V: 6 A continui; 12 A intermittenti.
Strumenti: Voltmetro 0 ÷ 20 V. - Amperometro 0 ÷ 20 A.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz. 150 W.
Dimensioni: 22 x 27 x 19 cm
Peso: 5,8 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	★T/766	39.000
Scatola di montaggio	★SM/212	32.000

Filtro aggiuntivo per il carica batterie Mod. 1050 « EICO » Mod. 1055

Consente un'ulteriore spianamento della corrente fornita dall'alimentatore Mod. 1050, e ne estende l'impiego anche a quegli apparati dove è indispensabile una bassa percentuale di ronzio (componente alternata).
Peso: 3,2 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	★ T/768	15.000
Scatola di montaggio	★ SM/214	12.000

Prezzo netto	Articolo	

Carica batterie e alimentatore 6/12 V « Deluxe » « EICO » Mod. 1060

Per le elevate caratteristiche di stabilizzazione l'EICO mod. 1060 può considerarsi il classico alimentatore di impiego universale, dalla alimentazione del delicato circuito a transistori alla carica di accumulatori con correnti sino a 10 A.

Tensioni d'uscita: 0 ÷ 8 V (6V) e 0 ÷ 16 V (12V).
« Ripple »: per uscita 12 V: 0,3% a 2 A - 1% a 6 A - 1,5% a 10 A - per uscita 6 V: 1,5% a 2 A - 2% a 6 A - 4,5% a 10 A.
Corrente ammissibile da 0 a 8 V: 10 A continui o 20 A intermittenti - da 0 a 16 V: 6 A continui o 10 A intermittenti.
Strumenti: Voltmetro 0 ÷ 20 V e Amperometro scale 0 ÷ 10 - 0 ÷ 20 A.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V - 50 Hz 150 W.
Dimensioni: 22 x 27 x 19 cm
Peso: 7 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
47.000	T/770	★Montato
40.000	SM/216	★Scatola di montaggio

Carica batterie e alimentatore 6/12 V « EICO » Mod. 1064

Fornisce una corrente perfettamente livellata per alimentare apparecchi funzionanti a transistori.
Il « ripple » residuo è fortemente ridotto da un circuito filtro LC con una capacitá di 2 x 5000 µF.

Gamme di tensioni: 0 ÷ 8 V (6V) e 0 ÷ 16 V (12V).
Correnti: con tensioni da 0 a 8 V, 10 A continui e 20 A intermittenti - con tensioni da 0 a 16 V, 6 A continui e 10 A intermittenti.
« Ripple »: sulla portata da 0 ÷ 16 V: 0,3% a 2 A - 1% a 6 A - 1,5% a 10 A - sulla portata da 0 ÷ 8 V: 1,5% a 2 A - 2% a 6 A - 4,5% a 10 A.
Strumenti: Voltmetro 0 ÷ 20 V e Amperometro due scale: 0 ÷ 10 e 0 ÷ 20 A.
Alimentazione: 105 ÷ 125 V c.a. - 50 Hz - 150 W
Dimensioni: 21,5 x 14,5 x 19 cm
Peso: 6,3 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
51.000	T/772	★Montato
46.000	SM/218	★Scatola di montaggio

SM\180

La descrizione di questo modello è stata pubblicata sul n. 11-12 del 1962.

IL GRID - DIP "EICO„ mod. 710

E' REPERIBILE PRESSO TUTTE LE SEDI G. B. C.

MONTATO AL PREZZO NETTO DI LIRE **47.000**

COME SCATOLA DI MONTAGGIO AL PREZZO NETTO DI LIRE **30.000**

DETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI FRANCO MILANO

MILAN - LONDON - NEW YORK

Autotrasformatori con controllo di volt e ampére « EICO » Mod. 1073: per 3 A Mod. 1078: per 7,5 A

Frequenza: Mod. 1073 - 60 Hz.
Frequenza: Mod. 1078 - 50 ÷ 60 Hz.
Tensione d'entrata: 120 V c.a..
Tensione d'uscita: 0 ÷ 140 V (controllabile da 30 ÷ 140 V).
Corrente d'uscita: Mod. 1073: 0 ÷ 1 e 0 ÷ 3 A - Mod. 1078: 0 ÷ 2,5 e 0 ÷ 7,5 A
Precisione di lettura: ± 3% a fondo scala.
Dimensioni: 22 x 14,5 x 18 cm
Peso

Prezzo netto	Articolo	
45.000	T/774	★ Montato — Mod. 1073: 5,4 kg circa
36.000	SM/220	★ Scatola di montaggio
51.000	T/776	★ Montato — Mod. 1078: 5,8 kg circa
43.000	SM/222	★ Scatola di montaggio

Box di resistenze « EICO » Mod. 1100

Sono selezionabili, per circuiti sperimentali, valori di resistenze tra 15 ohm e 10 Mohm in decadi multiple di 15, 22, 33, 47, 68, 100 ohm.
Potenza dissipabile: 1 W.
Tolleranza sui valori: ± 10%.
Dimensioni: 10 x 17 x 9,5 cm
Peso: 0,9 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
12.000	T/778	Montato
8.000	SM/224	Scatola di montaggio

Box di condensatori « EICO » Mod. 1120

Sono selezionabili valori di capacità, in circuiti sperimentali, di condensatori di valore compreso tra 100 pF e 0,22 μF.
Tolleranza sui valori: ± 10%.
Tensione di lavoro: 600 V.
Dimensioni: 10 x 17 x 9,5 cm
Peso: 0,9 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
11.000	T/780	Montato
7.500	SM/226	Scatola di montaggio

	Articolo	Prezzo netto

Box per parallelo - serie di R e C « EICO » Mod. 1140

Ai morsetti d'uscita sono commutabili tutti i valori standard di resistenze sino a 10 MΩ e di condensatori sino a 0,22 μF, singolarmente o nelle combinazioni serie e parallelo.
Di estrema utilità in laboratori di ricerca per la rapida determinazione del valore dei componenti.

D ensioni:	17 x 13 x 6,5 cm	
P o:	1,3 kg circa	

	Articolo	Prezzo netto
M tato	**T/782**	**19.000**
a di montaggio	**SM/228**	**15.000**

ecadi di resistenze « EICO »
.71

elezionabili valori di resistenze da 1 a 99.999 ohm tramite cinque commutatori.
Tolleranza sui valori: ± 0,5%.
Potenza dissipabile: 1 W.

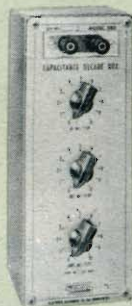
Dimensioni:	31 x 9,5 x 8 cm	
Peso:	1,3 kg circa	

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**T/784**	**28.000**
Scatola di montaggio	**SM/230**	**25.000**

Box di decadi di condensatori « EICO » Mod. 1180

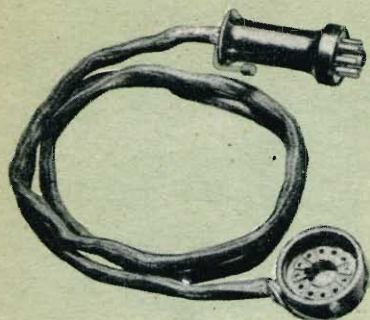
Sono selezionabili valori di condensatori da 100 pF a 0,111 μF tramite tre commutatori.
Tolleranza sui valori: ± 1%.
Tensione di lavoro: 350 ÷ 500 V cc.
Tensione di prova: 1000 V cc.
Isolamento: superiore a 50.000 Mohm.
Fattore di potenza: 0,001.

Dimensioni:	23 x 9,5 x 9,5 cm	
Peso:	1,3 kg circa	

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**T/786**	**24.000**
Scatola di montaggio	**SM/232**	**18.000**

Voltmetro « Demonstrator » « EICO » Mod. VTVM

Riproduce realisticamente il pannello frontale del voltmetro EICO mod. 221.
I comandi agiscono per ottenere la deviazione dell'indice dello strumento.

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**T/816**	**10.000**

Prezzo netto	Articolo	
4,500	T/788 ★	**Adattatore TRC per prova-valvole Mod. 625 e 666 « EICO » Mod. CRA** Estende le misure dei prova-valvole Mod. 625 e 666 a tutti i tipi di tubi a raggi catodici per televisione.
4.500	T/790 ★	**Adattatore per TRC 110° « EICO » Mod. CRA 110** Estende le misure dei prova-valvole Mod. 625 e 666 ai tubi a raggi catodici 110° per televisione.
6.000	T/792	**Probe demodulatore per oscillografi « EICO » Mod. PSD** Particolarmente indicato per l'osservazione di segnali « sweep » di frequenza compresa fra 150 kHz e 250 MHz. Risposta in BF praticamente lineare da 20 a 6000 Hz, onda sinusoidale e quadra.
4.000	T/794	**Probe a connessione diretta per oscillografi « EICO » Mod. PD** Indicato per l'osservazione di segnali a basso livello e bassa impedenza, cioè per sfruttare al massimo la sensibilità dell'oscillografo.
6.000	T/796	**Probe a bassa capacità per oscillografi « EICO » Mod. PLC** Indispensabile quando l'alta impedenza del circuito in esame richieda l'uso di strumenti a bassissima capacità d'entrata. Indicato per qualsiasi misura TV/FM; sul probe è accessibile un compensatore ceramico per l'eventuale compensazione delle diverse frequenze.

	Articolo	Prezzo netto
Probe per misure picco-picco « EICO »		
In unione ad un qualsiasi voltmetro elettronico, predisposto per misure in cc, consente la rivelazione di segnali alternati in valore picco-picco di frequenza compresa tra 5 kHz e 5 MHz. Particolarmente indicato per la misura dei segnali presenti nei circuiti di deflessione televisiva.		
Impedenza 11MΩ **PTP/11**	**T/798**	**7.000**
Impedenza 25MΩ **PTP/25**	**T/808**	**7.000**
Probe per misure RF « EICO »		
Consente la misura di segnali alternati di frequenza sino a 250 MHz. Precisione: ± 10%.		
Impedenza 11MΩ **PRF/11**	**T/802**	**5.000**
Impedenza 25MΩ **PRF/25**	**T/804**	**5.000**
Probe per voltmetri a valvola in generale « EICO » Mod. UNI		
Commutazione c.c.-c.a./ohm. Qualsiasi misura.	**T/806**	**7.000**
Probe per AT « EICO » Mod. HVP1		
Misure di tensioni continue sino a 30 kV, con uno strumento di sensibilità 20.000 ohm/volt. Contiene elementi resistivi di alta precisione e stabilità.	**T/808**	**7.000**
Probe per AT « EICO » Mod. HVP /2		
Misura di tensioni continue sino a 30 kV, con uno strumento di sensibilità 20.000 ohm/volt. Contiene elementi resistivi di alta precisione e stabilitá.	**T/810**	**5.000**

Mod. HVP1

Mod. HVP2

	Articolo	Prezzo netto

Amplificatore 12 W « EICO » Mod. HF 12

Potenza d'uscita 12 W indistorti, 25 di picco.
Risposta di frequenza: per 1 W di uscita - ± 0,5 dB da 12 a 75000 Hz; per 12 W d'uscita - ± 0,5 dB da 25 a 20000 Hz.
Distorsione armonica:
a 20 Hz: per 4,2 W d'uscita 2%; per 2,5 W d'uscita 0,5%
a 30 Hz: per 11 W d'uscita 2%; per 6,3 W d'uscita 0,3%
a 2000 Hz: per 12 W d'uscita 0,5%
a 10000 Hz: per 10 W d'uscita 1%; per 6 W d'uscita 0,5%.
Margine di stabilitá: 12 dB
Impedenza d'uscita: 4, 8, 16 Ω.
Sensibilitá: p.u. magnetico 5 mV, nastro magnetico 2 mV, sintonizzatore 0,5 V (per potenza d'uscita 12 W).
Rumore: pick-up magnetico 60 dB; nastro magnetico 50 dB, sintonizzatore 75 dB (per potenza d'uscita 12 W).
Controllo di tono: a 1000 Hz ± 13 dB, a 50 Hz ± 16 dB.
Valvole impiegate: 3/ECC83 - 2/EL84 - 1/EZ81.
Alimentazione: 110 V - 50 Hz
Dimensioni: 9 x 30 x 20,5 cm
Peso: 5,5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**Z/484**	**52.000**
Scatola di montaggio	**SM/268**	**35.000**

Amplificatore 20 W « EICO » Mod. HF 20

Potenza d'uscita:
20 W indistorti, 34 W di picco.
Distorsione armonica:
circa 1% da 20 a 20000 Hz (1 dB per 20 W d'uscita).
Risposta di frequenza:
± 0,5 dB da 15 a 30000 Hz per ogni livello d'uscita, da 1 mW sino a 20 W.
Risposta all'onda quadra:
praticamente lineare da 20 a 20000 Hz.
Stabilità termica: 7.
Margine di stabilità: 12 dB.
Sensibilità:
pick-up magnetico: 4 mV per uscita 20 W; sintonizzatore, nastro magnetico: 0,4 V.
Rumore:
pick-up magnetico: 60 dB a 20 W d'uscita, sintonizzatore: 75 dB.
Controllo di tono:
± 15 dB a 50 Hz, ± 15 dB a 10000 Hz.
Equalizzazione secondo gli standards.
Impedenza d'uscita: 4, 8, 16 Ω.
Valvole impiegate:
2/12AX7 - 2/12AU7 - 2/6L6GB - 1/5U4GB.
Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 100 W.
Dimensioni: 21 x 37,5 x 25 cm
Peso: 11 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**Z/486**	**74.000**
Scatola di montaggio	**SM/272**	**50.000**

SM\182

La descrizione di questo modello è stata pubblicata sul n. 1 e 2 del 1963.

TRASMETTITORE "EICO„ mod. 720

E' REPERIBILE PRESSO TUTTE LE SEDI G. B. C.

MONTATO AL PREZZO NETTO DI LIRE **120.000**

COME SCATOLA DI MONTAGGIO AL PREZZO NETTO DI LIRE **90.000**

DETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI FRANCO MILANO

MILAN - LONDON - NEW YORK

Amplificatore HI-FI 30 W « EICO » Mod. HF32	Articolo	Prezzo netto

L'HF32 è un eccellente realizzazione EICO nel campo degli amplificatori di potenza. Per le particolari caratteristiche elettriche e meccaniche si presta ad essere inserito in complessi ad alta fedeltà di riproduzione: la linea slanciata e le dimensioni ridotte sono una delle caratteristiche principali di questo amplificatore da 30 W.

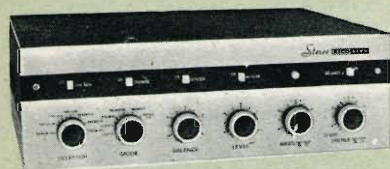
Potenza d'uscita: 30 W indistorti, 47 W di picco.
Distorsione d'intermodulazione: 2% 30 W - 1% 20 W - 0,5% a 10 W.
Distorsione armonica: circa 1% da 20 a 20.000 Hz, 1 dB per 30 W d'uscita.
Risposta a 1 W d'uscita:
± 0,5 dB da 10 a 50.000 Hz -
± 1,5 dB da 10 a 100.000 Hz.
Risposta di frequenza a 30 W d'uscita:
± 0,5 dB da 15 a 50.000 Hz -
± 1,5 dB da 15 a 100.000 Hz.
± 0,1 dB da 15 a 30.000 Hz.
Risposta di frequenza da 1 mW a 30 W d'uscita: ± 0,1 dB da 15 a 30.000 Hz.
Risposta all'onda quadra: praticamente lineare da 20 a 20.000 Hz.
Margine di stabilità: 15 dB.
Stabilità termica: circa 10, da 10 a 20.000 Hz
Impedenza d'uscita: 4 - 8 - 16Ω.
Controllo di tono: a 10.000 Hz, esaltazione - 13 dB, attenuazione 15 dB.
a 50 Hz, esaltazione - 14 dB, attenuazione 15 dB.
Equalizzazione d'entrata: secondo gli standard.
Sensibilità: p.u. magnetico 5 mV, nastro magnetico 2 mV, microfono 4 mV, sintonizzatore 0,4 V.
Controreazione: 20 dB
Rumore: p.u. magnetico - 60 dB, nastro magnetico - 51 dB, microfono - 57 dB, sintonizzatore - 75 dB (per massima potenza d'uscita).
Filtro di rumore: agisce a 70 e 5000 Hz circa; le frequenze limite con filtro inserito sono attenuate di circa 6 dB.
Alimentazione: 117 V - 50 Hz - 140 W
Valvole impiegate: 2/ECC83 - 2/EC90 - 4/EL84 - 2/EZ81.

Dimensioni: 37,5 x 11,5 x 26 cm
Peso: 10,5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	Z/622	83.000
Scatola di montaggio	SM/278	58.000

Amplificatore stereo « EICO » Mod. AF 4

Distorsione armonica:
per uscita 2 W: inferiore a 0,3% da 100 a 20000 Hz; 0,6% a 50 Hz; 1,3% a 30 Hz
per uscita 4 W: inferiore a 1% da 100 a 10000 Hz; 2,8% a 50 Hz
per uscita 8 W: inferiore a 3% da 200 a 5000 Hz.
Risposta di frequenza: ± 0,5 dB da 30 a 20000 Hz (per uscita 2 W).
Margine di stabilità: 5 dB.
Stabilità termica: - 9
Controllo tono: toni alti-superiore a 9 dB con taglio a 10000 Hz; toni bassi-superiore a 8 dB con taglio a 50 Hz.
Sensibilità: pick-up ceramico = 0,26 V; pick-up a cristallo, sintonizzatore AM - FM - multiplex, nastro magnetico = 0,1 V (per uscita 4 + 4 W)
Impedenza d'entrata: 1 ÷ 2 MΩ
Rumore: 75 dB per piena potenza d'uscita.
Impedenza d'uscita: 4, 8, 16, 32 Ω.
Valvole impiegate: 2/12DW7 - 2/EL84 - 1/EZ81.
Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 70 W.
Dimensioni: 9 x 30 x 20,5 cm
Peso: 5,5 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
57.000	Z/488	Scatola di montaggio
36.000	SM/256	Montato

Preamplificatore e amplificatore stereo 40 W « EICO » Mod. ST 40

L'ST 40 è un amplificatore stereofonico studiato per ottenere un altissimo rapporto di amplificazione su tutta la gamma di frequenze udibili.

Potenza d'uscita: 40 W (20 + 20), 80 W di picco.
Distorsione d'intermodulazione: 1% per 40 W d'uscita.
Distorsione armonica: inferiore all'1% da 40 a 20.000 Hz, 1 dB a 40 W.
Risposta di frequenza: (1 + 1 W) ± 1 dB da 12 a 25000 Hz.
Margine di stabilitá: 11 dB
Stabilitá termica: 11
Sensibilità: (per uscita 20 W) pick-up magnetico 3 mV, nastro magnetico 1,75 mV, sintonizzatore 0,36 V.
Livello di rumore: (per uscita 20 W) pick-up magnetico 63 dB, nastro magnetico 54 dB, sintonizzatore 78 dB.
Controllo di tono: ± 15 dB a 50 e a 10000 Hz.
Impedenza d'uscita 4, 8, 16 Ω
Valvole impiegate: 2/12AX7 - 4/12DW7 - 4/7591 - 1/GZ34.
Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 165 W.
Dimensioni: 13 x 39 x 33 cm

Prezzo netto	Articolo	
120.000	Z/492	Scatola di montaggio
80.000	SM/282	Montato

Preamplificatore e amplificatore stereo 70 W « EICO » Mod. ST70

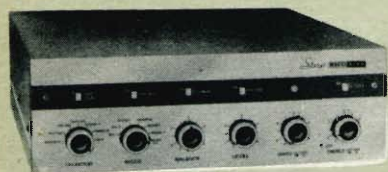
E' l'unione di un preamplificatore equalizzato ad alto guadagno e di un amplificatore di potenza ultralineare.
Unitamente a un buon impianto di diffusione acustica consente l'ascolto in alta fedeltà di una qualsiasi sorgente sonora.

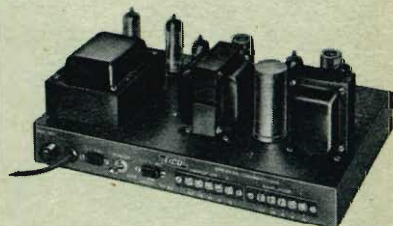
Potenza d'uscita: 70 W (35 + 35 W), 140 W di picco.
Distorsione d'intermodulazione: 1% per 70 W d'uscita.
Distorsione armonica: inferiore all'1% da 25 a 20.000 Hz, 1 dB a 70 W.
Risposta di frequenza: (per uscita 1 + 1 W) ± 0,5 dB da 10 a 50.000 Hz.
Controreazione: 17 dB.
Margine di stabilità: 10 dB.
Stabilità termica: circa 11.
Sensibilità (per uscita 35 W): per pick-up magnetico 4 mV, nastro magnetico 2 mV, sintonizzatori 0,5 V.
Livello di rumore (per uscita 35 W): per pick-up magnetico 63 dB, nastro magnetico 54 dB, sintonizzatori 78 dB.
Controllo di tono: ± 15 dB a 50 e 10.000 Hz.
Impedenza d'uscita: 4 - 8 - 16Ω.
Valvole impiegate: 3/12AX7 - 2/12DW7 - 2/6SN7GTB - 4/7591 - 1/GZ34.
Alimentazione: 117 V - 50 Hz - 150 W
Dimensioni: 13 x 40 x 38 cm

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**Z/552**	**139.000**
Scatola di montaggio	**SM/290**	**100.000**

Preamplificatore e amplificatore stereofonico « EICO » Mod. HF 81

Potenza d'uscita: 28 W (14 + 14 W) indistorti: 56 W di picco.
Risposta di frequenza: ± 0,5 dB da 10 a 100000 Hz (per uscita 2 W).
Distorsione armonica: inferiore all'1% da 30 a 10000 Hz (per uscita 8 + 8 W); inferiore all'1% da 40 a 10000 Hz (per uscita 10 + 10 W); inferiore all'1% da 50 a 5000 Hz (per uscita 14 + 14 W).
Sensibilità: pick-up magnetico 4 mV; nastro magnetico 2 mV; microfono 6 mV; sintonizzatori 0,5 V (per uscita 14 W).
Rumore: pick-up magnetico 60 dB; nastro magnetico 51 dB; microfono 57 dB; sintonizzatori 75 dB (per uscita 14 W).
Controllo di tono: ± 15 dB da 50 a 10000 Hz.
Impedenza d'uscita: 4, 8, 16 32 Ω.
Valvole impiegate: 4/ECC83 - 2/ECC82 4/EL84 - 2/EZ81.
Dimensioni: 37,5 x 12 x 10 cm
Peso: 10,5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**Z/482**	**102.000**
Scatola di montaggio	**SM/292**	**70.000**

Prezzo netto	Articolo	
		Preamplificatore Stereo « EICO » Mod. ST84 DATI TECNICI DI UN CANALE: Risposta di fequenza: ± 0,3 dB da 5 a 25.000 Hz. Distorsione Armonica (da 20 a 20.000 Hz): 0,06% per uscita 2 V. Distorsione d'intermodulazione (da 60 a 7.000 Hz): 0,04% per uscita 2 V. Rumore: pick-up e testina magnetica: 65 dB (entrata 10 mV) - sintonizzatore e nastro magnetico: 75 dB (entrata 0,5 V). Sensibilità (segnale d'entrata per uscita 1 V a 1.000 Hz): pick-up e testina magnetica: 1,6 mV microfono: 2,8 mV sintonizzatore, nastro magnetico: 0,17 V. Controllo di tono: ± 15 dB a 50 e a 10.000 Hz. Valvole impiegate: 5/12AX7 - 1/6X4. Dimensioni: 14 x 40 x 22 cm Peso: 4 kg circa
83.000	**Z/556**	Montato
60.000	**SM/294**	Scatola di montaggio
		Preamplificatore stereofonico « EICO » Mod. HF 85 DATI TECNICI DI UN CANALE: Risposta di frequenza: ± 0,3 dB da 5 a 200 kHz per più di 3 V d'uscita. Sensibilità: (segnale di entrata per ottenere in uscita 2 V a 1000 Hz) p.u. magnetico = 1 mV, microfono = 1 mV, nastro magnetico = 0,5 mV, entrata ad alto livello = 0, 17 V Livello di rumore: p.u. magnetico = 60 dB, microfono = 60 dB, nastro magnetico = 60 dB, entrata ad alto livello = 75 dB. I valori indicati sono per entrata a basso livello = 10 mV e per alto livello = 0,5 V. Distorsione d'intermodulazione: 0,02% per uscita = 0,5 V - 0,03% per uscita = 1 V, 0,04% per uscita = 2 V, 0,07% per uscita = 3 V, 0,11% per uscita = 4 V, 0,17% per uscita = 5 V. Distorsione armonica: (20 ÷ 20000 Hz) 0,1% per uscita = 3 V efficaci, 0,15% per uscita = 5 V efficaci. Controllo di tono: a 15 kHz e a 50 Hz = 15 dB. Equalizzazione: secondo gli standards. Impedenza di uscita per registratore: 1400 Ω Impedenza di uscita: (all'amplificatore di potenza) 8000 Ω. Valvole impiegate: 5/12AX7 - 1/6X4 Dimensioni: 9 x 30 x 20,5 cm Peso 4,5 kg circa
60.000	**Z/480**	Montato
40.000	**SM/296**	Scatola di montaggio

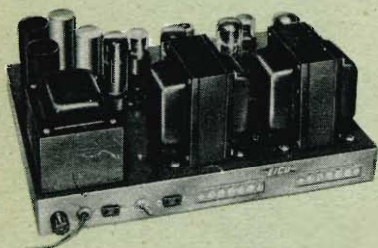
	Articolo	Prezzo netto
Amplificatore stereo di potenza 28 W « EICO » Mod. HF 86		
Uscita di potenza 28 W (14 W per canale), potenza di picco 56 W. Distorsione d'intermodulazione: 1,5% a 28W (14 + 14 W), 0,5% a 10 W (5 + 5 W), 0,3% a 4 W (2 + 2 W). Distorsione armonica: per 16 W (8 + 8 W) inferiore a 1% da 30 a 15000 Hz, per 20 W (10 + 10 W) inferiore a 1% da 40 a 15000 Hz, per 28 W (14 + 14 W). Inferiore al 2% da 40 a 15000 Hz e all'1% da 50 a 7000 Hz. Distorsione a 20 Hz = 3%. Risposta di frequenza: per uscita 2 W (1 + 1 W) ± 0,5 dB da 10 a 100000 Hz Margine di stabilità 15 dB Sensibilità: 1,15 V per uscita 14 W Livello di rumore: 90 dB Comandi: livello canale 1, livello canale 2, commutazione amplificatori, interruttore di accensione. Impedenza d'uscita 4, 8, 16, 32 Ω Valvole impiegate: 2/12DW7 - 4/EL84 - 2/EZ81 Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 115 W. Dimensioni: 12,5 x 34 x 22,5 cm Peso: 7 kg circa		
Montato	**Z/490**	**70.000**
Scatola di montaggio	**SM/298**	**44.000**

	Articolo	Prezzo netto
Adattatore per FM multiplex « EICO » Mod. MX99		
In unione ad un qualsiasi sintonizzatore FM dotato di uscita « multiplex » (EICO tipo HFT90 - HFT92 - ST96), consente la ricezione di trasmissioni stereofoniche di elevata qualità musicale. L'Adattatore MX99 è dotato di indicatore automatico di sintonia, commutatore per il passaggio immediato da ricezione monoaurale a stereofonica, controllo di separazione fra i due canali, alimentatore che ne permette il funzionamento assolutamente indipendente. L'uscita è a bassa impedenza, in un circuito ad inseguitore catodico; le valvole impiegate sono: 2/12AU7 - 1/12AT7 - 1/6AU6 - 1/6D10 - 1/6X4 - 6 diodi. Alimentazione 110 ÷ 125 V - 50 Hz. Dimensioni: 9 x 18 x 23 cm Peso: 3 kg circa		
Montato	**Z/566**	**57.000**
Scatola di montaggio	**SM/314**	**37.000**

Prezzo netto	Articolo	

Amplificatore Stereo 70 W « EICO » Mod. HF87

Equivalente per realizzazione e prestazioni, all'amplificatore EICO HF89.
La potenza d'uscita è limitata a 70 W indistorti, 35 W per canale.
Anche questo modello possiede tutti i requisiti di una produzione professionale unitamente a un'alta fedeltà di segnale.
Inoltre è possibile la predisposizione per uscita stereo 35 + 35 W o monofonica 70 W.

Potenza d'uscita: 70 W (35 + 35 W) indistorti, 140 W di picco.
Distorsione d'intermodulazione: 1% a 70 W (da 60 a 7000 Hz rapporto 4/1).
Distorsione armonica: Inferiore a 1% da 20 a 20.000 Hz (1 dB per 70 W d'uscita).
Risposta di frequenza: ± 0,5 dB da 5 a 100.000 Hz.
Tempo di salita: 3 μ sec.
Risposta all'onda quadra: praticamente indistorta sino a 20.000 Hz.
Controreazione: 17 dB.
Impedenza d'uscita: 4 - 8 - 16 - 32 Ω.
Margine di stabilitá: 17 dB.
Stabilità termica: circa 11, da 20 a 20.000 Hz.
Valvole impiegate: 1/ECC83 - 2/6SN7GTB - 4/EL34 - 2 raddrizzatori al silicio, protetti con surgistor.
Indipendenza canali: 55 dB.
Sensibilità: 0,38 V per piena potenza d'uscita.
Alimentazione: 117 V - 50 Hz - 215 W.
Rumore: circa 90 dB per piena potenza d'uscita.
Comandi: guadagno canale 1, guadagno canale 2, commutazione amplificatori, interruttore acceso-spento.

Dimensioni:	15 x 37,5 x 27,5 cm
Peso:	14,5 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
107.000	Z/558	Montato
75.000	SM/300	Scatola di montaggio

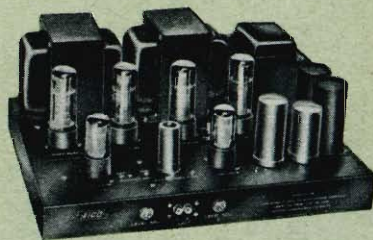
Amplificatore stereo 100 W « EICO »
Mod. HF89

Articolo	Prezzo netto

Di elevate caratteristiche elettriche e meccaniche, accomuna l'alta potenza d'uscita (50 + 50 W) ad una elevata fedeltà di riproduzione.

Potenza d'uscita: 100 W continui (2 per 50 W), 200 W di picco.
Distorsione d'intermodulazione: (da 60 a 7000 Hz, rapporto 4/1): 0,5% a 100 W d'uscita.
Distorsione armonica: inferiore a 0,25% da 30 a 15.000 Hz e inferiore all'1% da 20 a 20.000 Hz (1 dB per 100 W d'uscita).
Risposta di frequenza: ± 0,5 dB da 5 a 100.000 Hz.
Tempo di salita: 2,5 μsec.
Risposta all'onda quadra: praticamente indistorta sino a 20.000 Hz.
Margine di stabilità: 13 dB.
Stabilità termica: circa 12, da 20 a 20.000 Hz.
Indipendenza canali: 60 dB.
Controreazione: 18 dB.
Sensibilità: 0,55 V per piena potenza d'uscita.
Rumore: circa 90 dB per piena potenza d'uscita.
Comandi: Guadagno canale 1, guadagno canale 2, commutazione amplificatori, interruttore acceso-spento.
Uscite altoparlanti: 4 - 8 - 16 Ω.
Valvole: 1/ECC83 - 2/6SN7GTB - 4/EL34 - 2 rettificatori al silicio - 1 rettificatore al selenio.
Alimentazione: 117 V - 50 Hz - 215 W a vuoto e 270 W per potenza d'uscita: 100 W.

Dimensioni:	15 x 37,5 x 27,5 cm
Peso:	18 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**Z/560**	**129.000**
Scatola di montaggio	**SM/302**	**99.000**

Sintonizzatore FM « EICO » Mod. HFT 90

Sensibilità: 1,5 µV per uscita 20 dB
2,5 µV per uscita 30 dB
20 µV per uscita piena potenza

Entrata: 300 ohm, bilanciata

Risposta di frequenza: lineare da 20 a 20000 Hz (± 1 dB)

Larghezza di banda della media frequenza 260 kHz - attenuazione bande laterali 6 dB

Caratteristiche del rivelatore: larghezza di banda 400 kHz, picchi di separazione a 600 kHz; il rivelatore a rapporto è preceduto da uno stadio limitatore stabilizzato.

Irradiazione: gruppo oscillatore completamente schermato: irradiazione largamente inferiore agli stands di collaudo.

Uscite: 2 uscite, ad inseguitore catodico e multiplex. L'uscita catodica permette un collegamento all'amplificatore lungo sino a 60 metri. Con un'entrata di 20 µV con deviazione di 75 kHz, si ottiene un'uscita audio di 1 V.

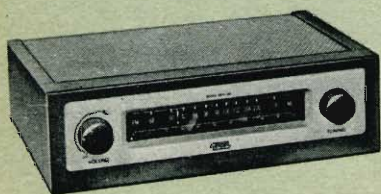
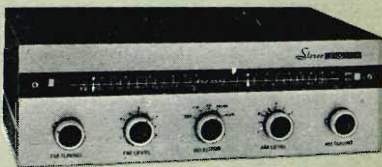
Livello di rumore: Inferiore a 60 dB per uscita 1 V.

Valvole impiegate: 1/ECC85-6AQ8. amplificatore RF e convertitore
2/6AU6 - amplificatore Media Frequenza
1/6AU6 - amplificatore MF e limitatore
1/6AL5 - rivelatore a rapporto.
1/DM70 - indicatore di sintonia
1/6C4 - Uscita ad inseguitore catodico
1/6X4 - Rettificazione ad onda intiera

Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 40 W

Dimensioni: 9 x 30 x 20,5 cm

Peso: 4,5 kg circa

Prezzo netto	Articolo	
57.000	Z/498	Montato
37.000	SM/304	Scatola di montaggio

	Articolo	Prezzo netto
Sintonizzatore AM/FM « EICO » Mod. HFT 92		
Ricezione monoaurale FM Ricezione monoaurale AM Ricezione stereo FM/Multiplex con adattatore MX99. SEZIONE AM Sensibilitá: 20 μV per uscita 0,8 V - 15 dB Selettività (larghezza di banda MF): 8 kHz a 6 dB. Antenna: interna in ferrite, e presa per antenna esterna. Risposta di frequenza: 20 ÷ 5000 Hz ± 3 dB Livello di rumore: inferiore a 60 dB per uscita 1 V Uscita: 0,8 V con segnale d'entrata di 20 μV modulato al 30% Campo di frequenze: 540 ÷ 1650 kHz Distorsione armonica totale: inferiore al 2% per modulazione al 70% SEZIONE FM Caratteristiche come il modello **HFT90** Alimentazione: 110 V - 50 Hz - 60 W. Dimensioni: 9 x 30 x 20,5 cm Peso: 8 kg circa		
Montato	**Z/496**	**82.000**
Scatola di montaggio	**SM/306**	**56.000**
Sintonizzatore FM - AM stereo « EICO » Mod. ST 96		
Comprende due distinti sintonizzatori per modulazione d'ampiezza e di frequenza: in ascolto FM è possibile la ricezione stereofonica con adattatore MX 99, mentre il canale AM è un vero e proprio ricevitore stereofonico con banda passante di 18 kHz. SEZIONE FM Sensibilità: 1,5 μV per uscita 20 dB. Selettività: banda passante di media frequenza 250 kHz Risposta di frequenza: ± 1 dB, da 20 a 15000 Hz. Gamma di frequenza: da 87,5 a 108,5 MHz Livello di uscita: 2,5 V per modulazione 100%. SEZIONE AM Sensibilità: 3 μV per uscita 1 V Selettività: banda passante di media frequenza commutabile da 9 a 18 kHz. Risposta di frequenza: da 20 a 3500 Hz e da 20 a 9000 Hz commutabile. Livello di rumore: 60 dB per piena potenza di uscita. Gamma di frequenza: da 540 a 1650 kHz Livello di uscita: 1 Volt. Valvole impiegate: 1/ECC85 - 3/6AU6 - 1/6AL5 - 1/12AU7 - 1/DM70, per la sezione FM. 2/6BA6 - 1/6BE6 - 1/12AU7 - 1 diodo al germanio - 1/DM70 - 1/EZ80, per la sezione AM. Alimentazione: 110 V - 50 Hz. Dimensioni: 13 x 39 x 33 cm		
Montato	**Z/500**	**124.000**
Scatola di montaggio	**SM/310**	**92.000**

Prezzo netto	Articolo	**Sintonizzatore AM « EICO » Mod. HFT 94**

Ricezione monoaurale AM.
Ricezione stereo AM/FM in unione con il sintonizzatore EICO HFT90 o tipo equivalente.
L'HFT94 è un sintonizzatore AM per alta fedeltá di riproduzione, progettato con le stesse concezioni del sintonizzatore FM HFT90. Con due larghezze di bande commutabili (7 e 14 kHz) e l'alta selettività e sensibilità, si pone fra i migliori sintonizzatori AM adatti a ricevere le stazioni più lontane e i segnali più disturbati, consentendo un'uscita di BF in HI-FI. Lo stadio d'alta frequenza fa capo a un'antenna interna in ferrite che consente una buona sensibilità. Rumore e distorsione sono contenuti in livelli accettabili. Un filtro ad alto Q elimina il fischio a 10 kHz, mentre la banda passante di 9 kHz non ha un'attenuazione superiore a 3 dB.
L'eccellente circuito elettrico è realizzato in maniera razionale e moderna, il telaio è largamente dimensionato, e altrettanto dicasi dei valori e tolleranze dei componenti impiegati.

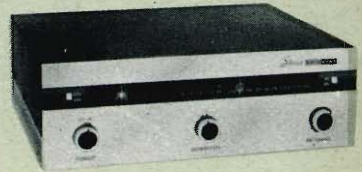
Sensibilità: 3 µV con segnale modulato al 30% per un'uscita di 1 V - 20 dB.
Selettività:
Ampia: 14 kHz a — 6 dB -
Stretta: 7 kHz a — 3 dB.
Risposta di frequenza:
Ampia: 20 ÷ 9000 Hz - 6 dB -
Stretta: 20 ÷ 5000 Hz - 3 dB.
Livello di rumore: inferiore a 60 dB per uscita 1 V.
Distorsione: Distorsione armonica inferiore all'1% per segnale modulato al 100%.
Uscite: a bassa impedenza (8000 Ω), e per registratore.
Comandi: Commutatore di selettività, Volume e interruttore accensione, Sintonia.
Valvole impiegate: 1/6BE6 - 2/6BA6 - 1/12AU7 - 1/DM70 - 1/6X4 - 1 diodo CK 885.
Alimentazione: c.a. 110 ÷ 125 V - 50 Hz - 40 W.
Dimensioni: 9 x 30 x 20,5 cm
Peso: 5,5 kg circa

57.000	Z/562	Montato
37.000	SM/308	Scatola di montaggio

Sintonizzatore stereo FM « Multiplex » « EICO » Mod. ST97

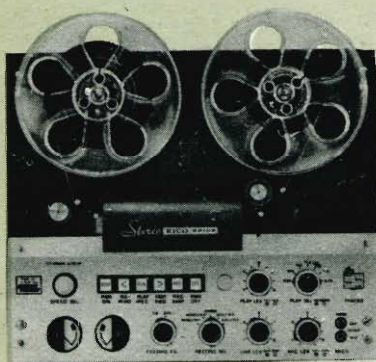
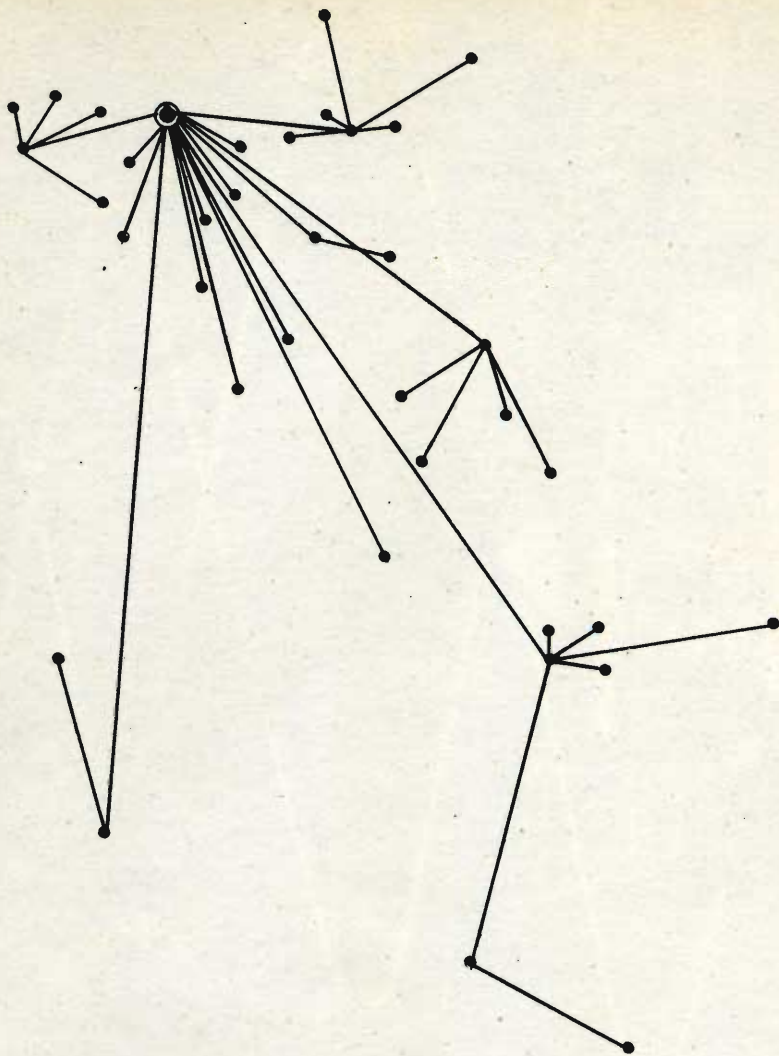
Articolo | Prezzo netto

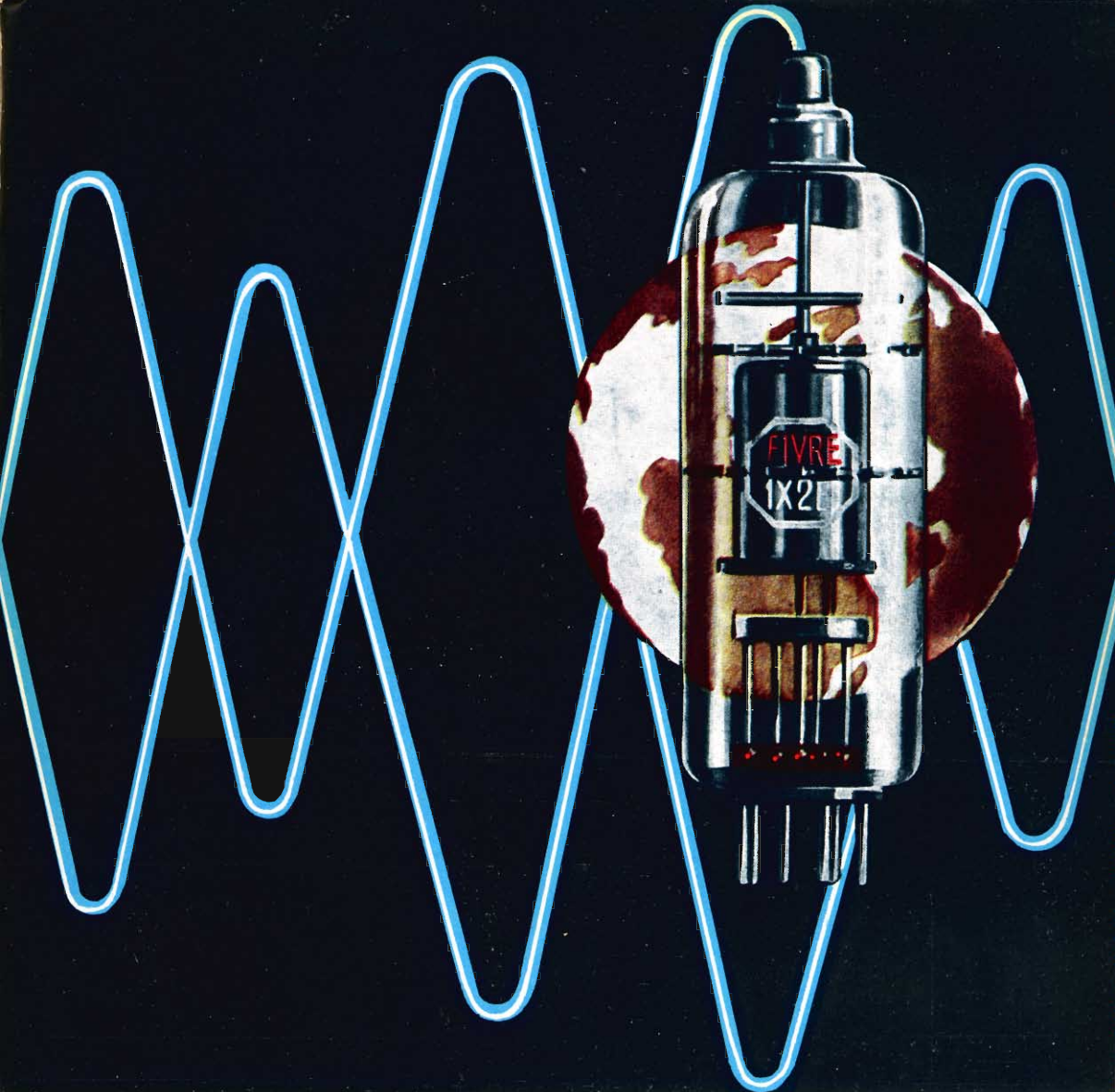
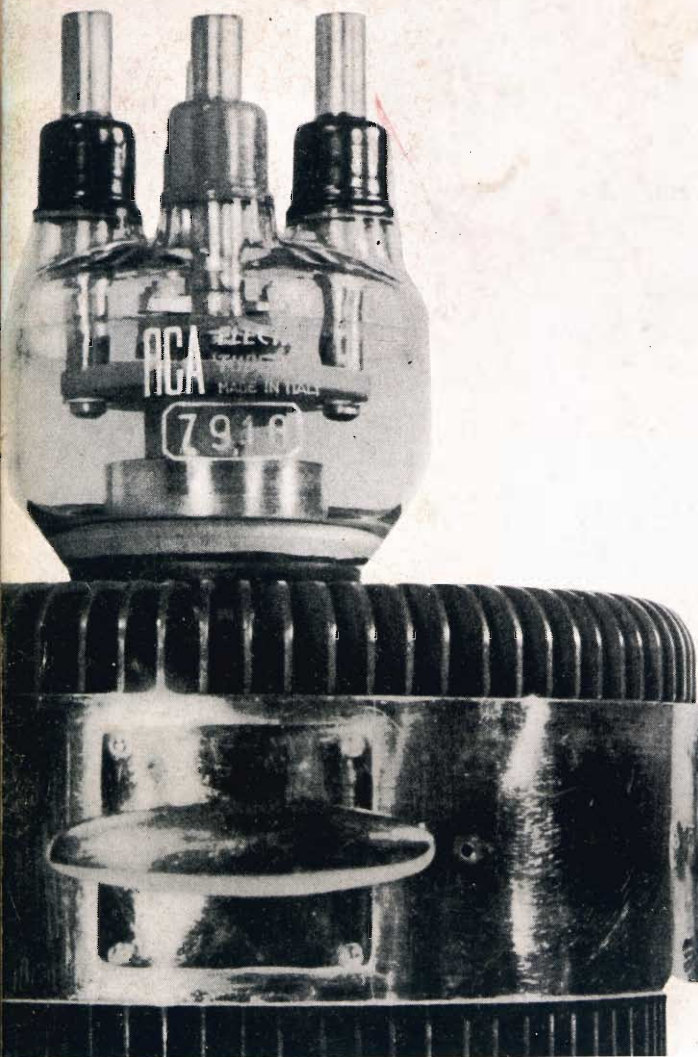
Ricezione monoaurale FM.
Ricezione stereofonica FM « multiplex ».
Il sintonizzatore ST97, è una brillante realizzazione EICO in campo stereofonico: è l'unione di due apparecchiature di alta classe, un sintonizzatore FM sensibilissimo e un adattatore per il secondo canale FM tipo MX99.
L'esecuzione è quasi totalmente in circuito stampato che, nella versione scatola di montaggio, viene fornito già montato e tarato unitamente al gruppo convertitore.

Entrata antenna: 300 Ω, bilanciata.
Sensibilitá: 3 µV per uscita 30 dB - 1,5 µV per uscita 20 dB.
Sensibilità in stereo: 2,5 µV.
Sensibilità per piena potenza d'uscita: 10 µV.
Larghezza di banda della media frequenza: 280 kHz, attenuazione delle bande laterali: 6 dB.
Larghezza di banda del rivelatore a rapporto: 1 MHz picco-picco.
Banda passante audio e rivelatore FM: 53 kHz.
Rapporto segnale-disturbo: — 55 dB.
Distorsione armonica monoaurale: 0,6%.
Distorsione armonica Stereo: inferiore a 1,5%.
Distorsione d'intermodulazione 0,1%.
Uscita BF: ± 1 dB da 20 a 15.000 Hz.
Separazione fra i due canali: 30 dB.
Uscita audio: 0,8 V.
Impedenza d'uscita: bassa, ad inseguitore catodico.
Valvole impiegate: 1/ECC85, 5/6AU6, 1/6AL5, 1/12AT7, 2/12AU7, 1/6D10, 1/DM70, 1/EZ80, 6 diodi.
Alimentazione: 117 V - 50 Hz - 64 W.
Dimensioni: 13 x 40 x 29 cm
Peso: 7,5 kg circa

	Articolo	Prezzo netto
Montato	**Z/564**	**135.000**
Scatola di montaggio	**SM/312**	**96.000**

Registratore stereofonico a 4 tracce « EICO » Mod. RP100

Il modello RP100 è un prodotto di alta classe nel campo della registrazione su nastro magnetico; realizzato per soddisfare l'amatore più esigente, permette di effettuare registrazioni ad alta fedeltà di tipo monoaurale su quattro differenti piste magnetiche, o stereofoniche su due doppie piste.
Gli amplificatori di riproduzione e registrazione sono realizzati a transistori, per ridurre il consumo e l'irradiazione di calore.
Tutte le operazioni meccaniche relative ai vari movimenti di trascinamento o riavvolgimento del nastro nei due sensi, sono effettuate da solenoidi alimentati in corrente continua, e quindi completamente automatiche.
Il registratore RP100 è inoltre munito di:
— contagiri meccanico.
— due velocità di trascinamento (9,5 e 19 cm/s.) commutabili.
— due strumenti indicanti la profondità di registrazione nei due canali.
Ingressi e controlli di tono e volume separati per i due canali.
Permette sovraincisioni, incisioni separate contemporanee, controllo sonoro delle registrazioni in corso.

Velocità di trascinamento: 9,5 e 19 cm/s. (3¾" e 7½" al secondo).
Bobine di caricamento: diametro massimo 7".
Velocitá di riavvolgimento: 365 metri al minuto.
Variazione della velocità di trascinamento: inferiore a 0,15% a 19 cm/s. - inferiore a 0,2% a 9,5 cm/s.
Variazione di velocità nel tempo: ± 0,15% (± 3 sec. in 30 minuti).
Partenza e arresto: praticamente istantanei
Risposta di frequenza in riproduzione:
± 2 dB da 30 a 15.000 Hz a 19 cm/s.
± 2 dB da 30 a 10.000 Hz a 9,5 cm/s.
con rapporto segnale-disturbo: 50 dB.
Uscite per controllo di registrazione: 1 volt - impedenza 5.000 Ω.
Sensibilità per ingressi microfonici: 0,5 mV - impedenza 10.000 - 20.000 Ω.
Sensibilità per gli altri ingressi: 100 mV.
2 strumenti: per controllo della registrazione in entrambi i canali.
3 testine magnetiche: per la cancellazione, la registrazione, la riproduzione (e controllo in registrazione) del nastro magnetico.
3 motori: uno per il trascinamento e due a induzione (4 poli) per il recupero e l'avanzamento veloce.
Dimensioni: larghezza 40 cm, profondità 34 cm, altezza 18,5 + 3 cm per i comandi.

Prezzo netto	Articolo	
375.000	S/200	★Montato
297.000	SM/316	★Scatola di montaggio

ARTE MODERNA...

ANCONA - Via Marconi, 143
AVELLINO - Via V. Emanuele, 122
AVERSA - C.so Umberto, 137
BARI - Via Dante, 5
BENEVENTO - C.so Garibaldi, 12
BIELLA - Via Elvo, 16
BOLOGNA - Via G. Brugnoli, 1/A
BOLZANO - Via Orazio, 25/G
CAGLIARI - Via Manzoni, 21/23
CATANIA - Via Cimarosa, 10
CIVITANOVA M. - Via Leopardi, 12
CREMONA - Via Cesari, 1
FIRENZE - V.le Belfiore, 8r
FORLI' - Via O. Renoli, 9
GENOVA - P.zza J. da Varagine, 7/8r
LA SPEZIA - Via Persio, 5/r
LIVORNO - Via Roma, 3
MESTRE - Via Torino, 1
NAPOLI-VOMERO - Via Cimarosa, 93/A
NAPOLI - Via C. Porzio, 10a-10b
NAPOLI - Via Roma, 28/21
NOVARA - Via F. Cavallotti, 40
NOVI LIGURE - Via Amendola, 14
PADOVA - Porte Contarine, 8
PALERMO - P.zza Castelnuovo, 48
PARMA - Via Trento, 2
PAVIA - Via G. Franchi, 10
PERUGIA - Via del Sole, 2
PESCARA - Via Genova, 18
PIACENZA - Via San Donnino, 16
ROMA - P.zza S. Agostino, 14
SASSARI - Via Diaz, 17
TERNI - Via Angeloni, 57/a
TORINO - Via Nizza, 34
UDINE - Via Divisione Julia, 26
VERONA - Vicolo Cieco del Parigino, 13
VICENZA - P.etta San Marco, 19

TUBI DI POTENZA

RCA

PER IMPIEGHI INDUSTRIALI

La ATES produce una completa serie di tubi elettronici RCA studiati per l'impiego su apparecchiature industriali per riscaldamento dielettrico e ad induzione. Questi tubi, costruiti e collaudati secondo le norme della Radio Corporation of America, forniscono elevate prestazioni nei vari campi di frequenza, hanno una struttura robusta, capace di sopportare forti sovraccarichi, ed una lunga vita utile.

Triodo tipo	*Filamento*	*Raffredamento*	*Dissipazione anodica KW max*	*Freguenza max MHz (1)*
889 A-BW129	Tungsteno	Acqua	5	100
889 R-A-BR129	Tungsteno	Aria	5	100
5771	Tungsteno tor.	Acqua	22,5	50
7329	Tungsteno tor.	Naturale	0.2	100
7915-T450	Tungsteno tor.	Naturale	0,45	100
7916-TR3	Tungsteno	Aria	3	50
7917-TW3	Tungsteno	Acqua	3	50
7918	Tungsteno tor.	Aria	5,5	100
7918A	Tungsteno tor.	Aria	4,5	100
7919	Tungsteno tor.	Acqua	5,5	100
7920-TR10	Tungsteno	Aria	10	50
7921-TW10	Tungsteno	Acqua	10	50
7922	Tungsteno tor.	Aria	10	50
7923	Tungsteno tor.	Acqua	10	50
7925-TW20	Tungsteno	Acqua	20	25
7929-TW40	Tungsteno	Acqua	40	25
7986	Tungsteno tor.	Naturale	0.15	150
7987	Tungsteno tor.	Aria	3,5	60
7987A	Tungsteno tor.	Aria	5	60

(1) A prestazioni ridotte

AZIENDE TECNICHE ELETTRONICHE DEL SUD S.p.A. ATES

I tubi di potenza RCA sono distribuiti in Italia dalla RCA Italiana - Engineering Products Division - Milano - Viale F. Restelli, 5 - tel. 6881041; Roma - Via Parigi, 11 - tel. 486731.

I prodotti della ATES sono fabbricati secondo le norme della Radio Corporation of America e marcati RCA per autorizzazione della stessa.